

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı**

**10–12 YAŞ ÇOCUKLARDA
OMEGA3 YAĞ ASİDİ KULLANIMININ BECERİ
EDİNİMİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Funda ZEYTİNOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2009

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı**

**10–12 YAŞ ÇOCUKLARDA
OMEGA 3 YAĞ ASİDİ KULLANIMININ BECERİ
EDİNİMİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Funda ZEYTİNOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. K. Alparslan ERMAN**

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi
Tarafından Desteklenmiştir. (Proje No:2008020122007)

“Kaynakça Gösterilerek Tezimden Yararlanılabilir”

Antalya, 2009

Sağlık Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼ne;

Bu alışma j¼rimiz tarafından, Beden Eğitimi ve Spor Y¼ksekokulu Hareket ve Antrenman Bilimleri Programında Y¼ksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. .../.../2009

Tez Danışmanı :Yrd. Doç. Dr. Alparslan ERMAN
Akdeniz Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Y¼ksekokulu

ye :Prof. Dr. Ümit Kemal şENTüRK
Akdeniz Üniversitesi
Tıp Fak¼ltesi
Fizyoloji Anabilim Dalı

ye :Doç. Dr. Hakan YAMAN
Akdeniz Üniversitesi
Tıp Fak¼ltesi
Aile Hekimliği Anabilim Dalı

ye :Doç. Dr. G¼l ÖZKAYA
Akdeniz Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Y¼ksekokulu

ye :Yrd. Doç. Dr. Alpay G¼VEN
Akdeniz Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Y¼ksekokulu

ONAY:

Bu tez, Enstit¼ Y¼netim Kurulunca belirlenen yukarıdaki j¼ri yeleri tarafından uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulu'nun .../.../2009 tarih ve/..... kararı ile kabul edilmiştir.

Enstit¼ M¼d¼r¼
Prof. Dr. İsmail ÜSTÜNEL

ÖZET

Koordinatif hareketlerin uygulanması ve öğrenilmesinin nöro-müsküler yapının kalitesi ile ilgili olduğu bilinmektedir. Beyin yeni öğrenilen bir bilgiyi nöral bağlantılar kurarak kullanışlı hale getirir. Nöronlar arasındaki impuls geçişini nörotransmitterler sağlar. Omega 3 yağ asitlerinin (YA) nöronlar arasındaki iletişim kalitesini artırarak özellikle çocukların zihinsel gelişimlerine olumlu etki ettiği bilinmektedir. Omega 3 yağ asitleri insan vücudu tarafından biosentez edilemediği için elzemdirler ve dışarıdan besinler yoluyla ya da yağlı balıkların preslenmesi ile üretilen destek ürünlerle alınması gerekmektedir.

Tüm bu bilgilere dayanarak, omega 3 nöral bağlantıları güçlendirerek, bilişsel performansı, dolayısıyla da koordinatif hareketlerin uygulanması ve öğrenilmesine de etki edebilir. Bu sonuç doğrultusunda; 10–12 yaş arası çocuklarda omega 3 yağ asidi kullanımının beceri edinimi üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada; çocuklara oral olarak verilen omega3 YA desteğinin, çocukların koordinatif özellikleri üzerindeki etkisi hakkında bilgi edinmek amaçlanmıştır.

Çalışmaya yaş ortalaması $11,44\pm 1,43$ yıl olan omega grubundaki 20 birey, günde 670mg balık yağı besin desteği verilerek tenis antrenmanlarına alınmıştır. Yaş ortalaması $10,32\pm 1,62$ yıl olan plasebo grubundaki 17 bireye ise günde 670mg zeytinyağı verilerek tenis antrenmanlarına alınmışlardır. Yaş ortalaması $10,29\pm 0,88$ yıl olan antrenman grubundaki 14 bireye ise hiçbir destek ürün verilmeden sadece tenis antrenmanlarına alınmışlardır. Yaş ortalaması $11,71\pm 1,18$ yıl olan kontrol grubundaki 25 birey ise yalnızca ön ve son testlere alınmışlardır. Tenis antrenmanına katılan bireylere haftada 3 saat olmak üzere ortalama $32,80\pm 2,42$ saat tenis antrenmanı uygulanmıştır. Bireylere; boy, ağırlık, yüzde yağ, BKİ, hedefe top atma, raket üzerinde top sektirme, raketle top taşıma, çift el-göz koordinasyonu, aynada iz sürme, dairesel takip, tenis beceri testi, işitsel ve görsel reaksiyon sürati testi ve flamingo denge ön ve son testleri yapılmıştır. Ayrıca bireylerin, besin tüketim kayıt formu ile 3 günlük besin tüketimleri, sosyo-ekonomik düzey belirleme anketi ile de sosyo-ekonomik düzeyleri belirlenmiştir. Bireylerin antrenmanlara devamları da kayıt edilmiştir.

Çalışma sonucunda, omega3 YA kullanımının, koordinasyon seviyesini belirleyen ve ön testlerde aralarında anlamlı fark olmayan parametrelerden, hedefe top atma, top taşıma süresi, sol el top sektirme hata sayısı, çift el göz hata, aynada iz sürme süre, dairesel takip parametrelerinde etkili olabileceği bulunmuştur. Ayrıca, tenis beceri puanı parametresinde, omega3 YA besin desteği alan grup ile diğer gruplar arasında omega lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$).

Anahtar Kelimeler: Omega3, DHA, yağ asitleri, koordinasyon, beceri edinimi, tenis.

ABSTRACT

Applied and learning of motions have been known to be directly effected by quality of neuro-muscular structures. The brain builds some neural networks for convert the new learned knowledge to be useful. The chemicals which are called neurotransmitter provide the impuls transition between neurons. Omega 3 is polyunsaturated fatty acids and they are essential. Omega 3 fatty acids' positive effects have been know and that effects to the children cognitive behaviour by increasing the quality of transition between neurons. Omega 3 doesn't biosynthesis in the human body. Although they are essential and they must take from outside by the way of foods or with supplements which are produced with press of oily fishes.

Based on all of this knowledge; omega 3 can be affect to the cognitive performance and also applying and learning of coordinative motions with the get stronger the neuronal links. With respect to the results, this research called investigation of omega3 FA' effects on the children' skill acquisition. Omega 3' supplements effects to the coordinative characteristics have thought which supplements gave the children from oral way.

In this research; 20 individual took part in omega group who are at age average of $11,44 \pm 1,43$ year. They taken 650 mg fish oil nutrition supplement daily and they participated to the tennis training. 17 individual took part in placebo group who are at age average of $10,32 \pm 1,62$ year, given 650mg olive oil placebo and participated to the tennis training too. 14 individual took part in training group who are at age average $10,29 \pm 0,88$ year, they only participated to the tennis training and they continue to the their standard diets. 25 individual took part in control group who are at age average of $11,71 \pm 1,18$, they only participate to the pre and post tests. The tennis trainings applied, 3 hour in a week, at average $32,80 \pm 2,42$. The test consist of, stature, body mass, percentage body fat, ball throw to the target, bounce the ball on racket, ball carrying on the racket, two-arm coordination, auto scoring mirror tracer, tennis ability, visual and aural reaction speed and flamingo balance tests. Also, 3 daily food consumption forms and socio-economic questionnaire to completed by individuals. Their absences are also saved.

As a result, omega3 FA can be effect on ball throw to the target, error of bounce the ball on racket with left hand, time of ball carrying on the racket, error of two-arm coordination, time of auto scoring mirror tracer, rotary pursit off target time tests which are criteria of coordination and they have no difrenceses on pre tests. On the other hand, the group of omega get statistical significantly higher point on tennis ability test ($p < 0,01$).

Key Words: Omega3, DHA, fatty acids, coordination, skill acquisition, tennis.

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder.

Çalışmam süresince bilgi ve deneyimlerini büyük samimiyetle benimle paylaşan değerli danışman hocam, Sayın Yrd. Doç. Dr. K. Alparslan ERMAN'a

Kendi tez çalışması da olmasına rağmen, benim tez çalışmamı da büyük bir öz veri ile sahiplenip destekleyen ve iş birliği yapmaktan hiç kaçınmayan Sayın Öğr. Gör. Asuman ŞAHAN'a

Beslenme ile ilgili konularda verdiği değerli katkıdan dolayı Sayın Araş. Gör. Neşe TOKTAŞ'a

En zor zamanlarımda manevi desteğini ve bilgilerini benden esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Filiz YAYLACI'ya

Manevi desteğini ve bilgilerini benden esirgemeyen Akdeniz Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanı Sayın Öğr. Gör. Serhan YAYLACI'ya

Plasebo çalışmalarında destek veren Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Teknolojisi Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Murat ŞUMNU ve değerli asistanlarına

Uygulama aşamasındaki değerli çabalarından dolayı arkadaşım Sayın Esra MUŞTU'ya

Balık yağlarının temini konusunda yardımlarından dolayı, Sayın Ecz. Nejla SEFEROĞLU'na

Çalışma süresince her an yanımda olarak bana enerji ve destek veren, yaratıcı fikirleri ile çalışmama farklı bakış açıları katan değerli nişanım Sayın Çağrı SEFEROĞLU'na

Desteğin en güzelini veren ve yıllardır olduğu gibi her an yanımda olan canım annem Sayın Seher ZEYTİNOĞLU ve canım babam Sayın M. Ziya ZEYTİNOĞLU'na...

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	4
2.1. Öğrenme	4
2.1.1. Öğrenme Nörofizyolojisi	5
2.1.1.1. Bellek	6
2.1.2. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler	7
2.2. Beceri ve Motor Beceri	9
2.2.1. Beceri Edinimini Etkileyen Faktörler	9
2.2.2. Motor Beceri Performansı Ölçüm Yöntemleri	10
2.3. Koordinasyon	11
2.3.1. Koordinasyonun Sınıflandırılması	12
2.3.2. Koordinasyonu Etkileyen Etmenler	12
2.3.3. Koordinasyonun Geliştirilmesinde Kullanılan Yöntemler	13
2.4. Denge	13
2.5. Reaksiyon Sürati	13
2.6. Beslenme	14
2.6.1. Temel Besin Öğeleri	14
2.7. Omega3'ün Biyolojik Etkinlikleri	16
2.8. Omega3'ün İnsan Yaşamına Etkisi	17
2.9. Beslenme ve Bilişsel Gelişim	20
2.9.1. Yetersiz Beslenme ve Bilişsel Gelişim	21
2.9.2. Çoklu Doymamış Yağ Asitleri ve Bilişsel Gelişim	22
2.10. Okul Çağı Çocuğu Gelişim Özellikleri ve Beceri Gelişimi	23
GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. Araştırma Planı	25
3.2. Bireyler	25
3.2.1. Bireylerin Fiziksel Özellikleri	28
3.2.2. Grupların Oluşturulması	28
3.2.3. Gruplar	28

3.3.	Tenis (teknik) Antrenman Programı	31
3.4.	Omega 3 ve Plasebo Uygulama Yöntemi	31
3.4.1.	Omega 3 Uygulama Protokolü	32
3.4.2.	Plasebo Uygulama Protokolü	32
3.5.	Antropometrik Ölçümler	32
3.6.	Koordinasyon Alan Testleri	33
3.7.	Koordinasyon Laboratuar Testleri	34
3.8.	Flamingo Denge Testi	35
3.9.	Reaksiyon Sürati Testi	36
3.10.	Tenis Beceri Testi	36
3.11.	Beslenme Takibi	37
3.12.	İstatistiksel Yöntem	37
BULGULAR		38
4.1.	Devam Durumları	38
4.2.	Fiziksel Özelliklerin Değerlendirilmesi	38
4.3.	Alan Koordinasyon Testleri	40
4.4.	Laboratuar Koordinasyon Testleri	44
4.5.	Reaksiyon Sürati	46
4.6.	Denge	47
4.7.	Tenis Beceri Testi	48
4.8.	Tenis Beceri Puanı Ön ve Son Test Sonuçları ile Diğer Ön ve Son Test Parametreleri Arasındaki İlişki	48
TARTIŞMA		52
SONUÇLAR		63
ÖNERİLER		65
KAYNAKLAR		66
ÖZGEÇMİŞ		74
EKLER		75
EK-1	Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeyi Belirleme Anketi	
EK-2	Ölçüm Formu	
EK-3	Üç Günlük Besin Tüketim Kayıt Formu	
EK-4	Destek Ürün Alan ve Antrenman Yapan Grubun Gönüllülerinin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösteren Metin	
EK-5	Destek Ürün Almayan ve Antrenman Yapan Kontrol Grubunun Gönüllülerinin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösteren Metin	
EK-6	Destek Ürün Almayan ve Antrenman Yapmayan Kontrol Grubunun Gönüllülerinin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösteren Metin	
EK-7	İl Millî Eğitim Müdürlüğü Onay Yazısı	
EK-8	İlaç Etik Kurulu Onay Yazısı	

SİMGELER ve KISALTMALAR

AA	: Araşidonik Asit
AHA	: Amerika Kalp Birliği
ALA	: Alfa Linolenik Asit
APA	: Amerikan Pediyatri Akademisi
BEBİS	: Besleme Bilgisayar Sistemi
BIA	: Bioelektrik İmpedans Analizatörü
BKI	: Beden Kitle İndeksi
DHA	: Decosaheksaenoik Asit
EEG	: Elektroensefalografi
EMG	: Elektromiyografi
EPA	: Eicosapentaenoik Asit
FA	: Fatty Acid
HDL	: High Density Lipoprotein
IQ	: Intelligent Quality
LA	: Linoleik Asit
LDL	: Low Density Lipoprotein
Min	: Minimum Değer
Max	: Maksimum Değer
Ort	: Aritmetik Ortalama
P	: Anlamlılık Derecesi
SS	: Standart Sapma
YA	: Yağ Asitleri
f	: Frekans
mg	: Miligram
g	: Gram
kkal	: Kilo Kalori
sn	: Saniye
msn	: Milisaniye
%	: Yüzde Değer

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
2.1. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler	7
2.2. Doymuş Yağ Asidi	15
2.3. Doymamış Yağ Asidi	16
2.4. Tekli doymamış oleik asit 18:1	16
2.5. Çoklu Doymamış Linoleik Asit 18:2	16
2.6. Çocuğun Erken Dönem Beyin Gelişimini Etkileyen Etmenler	21
3.1. Uygulama Periyodu	25
3.2. Grupların Sosyo-Ekonomik Düzeyleri	26
3.3. Grupların Yaş Ortalamaları	27
3.4. Grupların Besin Analiz Sonuçları	27
3.5. Hedefe Top atma Testi	33
3.6. Raketle Top Taşıma Testi	34
3.7. Çift El-Göz Koordinasyonu Test Bataryası	34
3.8. Aynada İz Sürme Test Bataryası	35
3.9. Dairesel Takip Test Bataryası	35
3.10. Tenis Beceri Testi	36

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge No	Sayfa No
2.1. Motor Performans Ölçümlerindeki İki Kategori	11
3.1. Uygulanan Testler	25
3.2. Araştırmaya Katılan Bireylerin Sosyo Ekonomik Düzey, Yaş ve Beslenme Parametreleri İle Gruplar Arası Karşılaştırması	26
3.3. Çalışmaya Katılan Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler	28
3.4. Omega Grubu Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler	28
3.5. Plasebo Grubu Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler	29
3.6. Antrenman Grubu Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler	30
3.7. Kontrol Grubu Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler	30
3.8. Antrenman Programı Örneği	31
3.9. Bir Omega3 Sert Kapsülün İçeriği	32
4.1. Tenis Antrenmanlarına Katılan Tüm Bireylerin Devam Durumları	38
4.2. Boy Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	38
4.3. Ağırlık Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	39
4.4. %yağ Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	39
4.5. BKI Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	39
4.6. Hedefe Top Atma Sayı Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	40
4.7. Top Taşıma Süre Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	40
4.8. Top Taşıma Hata Sayısı Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	41
4.9. Sağ El Top Sektirme Sayısı Ön-Son Test Sonuçları	41
4.10. Sağ El Top Sektirme Hata Sayısı Ön-Son Test Sonuçları	42
4.11. Sol El Top Sektirme Sayısı Ön-Son Test Sonuçları	43
4.12. Sol El Top Sektirme Hata Sayısı Ön-Son Test Sonuçları	43
4.13. Çift El Göz Koordinasyon Hata Sayısı Ön-Son Test Sonuçları	44

4.14.	Çift El Göz Koordinasyon Süre Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	44
4.15.	Aynada İz Sürme Hata Sayısı Ön-Son Test Sonuçları	45
4.16.	Aynada İz Sürme Süresi Ön-Son Test Sonuçları	45
4.17.	Dairesel Takip Hedef Dışı Kalma Süresi Ön-Son Test Sonuçları	46
4.18.	Görsel Reaksiyon Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	46
4.19.	İşitsel Reaksiyon Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	47
4.20.	Flamingo Denge Parametresi Ön-Son Test Sonuçları	47
4.21.	Tenis Beceri Puanı Ön-Son Test Sonuçları	48
4.22.	Tenis Beceri Puanı Ön ve Son Test Sonuçları ile Diğer Ön ve Son Test Parametreleri Arasındaki İlişki	49
4.23.	Araştırmada Elde Edilen Bulguların Özeti	51

GİRİŞ

Besinler; çocukların beyin gelişimleri ve dolayısıyla bilişsel gelişimlerinde yer alan birçok faktöre etki ederler. Bunlar çevresel ve genetik faktörlerdir. Besinler, biyolojik çevre faktörleri arasında yer alır, bu da beyin ve bilişsel gelişimi etkiler(1).

Balık yağlarındaki, yağ asitlerinin içeriği üzerine çalışmalar yapılmaya 1952 yılında başlamıştır. Daha sonraki yıllarda yapılan araştırmalar balık yağlarının yapısının daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Son yıllarda yapılan araştırmalar sayesinde de balık yağlarının insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri balık lipitlerine olan ilgiyi arttırmıştır (2).

Omega3 YA (yağ asidi), özellikle beyin, retina ve kalpte yüksek oranlarda bulunurlar (2,3,4,5,6). Omega3 YA, beyinin makro yapısına (hippocampus gibi beyin bölümlerinin gelişimine), mikro yapısına (nöronların myelileşmesi gibi), nörotransmitterlerin işlevlerine (7) ve seviyelerine etki edebileceği, bunların da bilişsel gelişimde etkin olduğu bilinmektedir (8).

Decosahexaenoik Asit (DHA), özellikle serebral korteks, mitokondri, sinaptosom ve sinaptik uçlar gibi metabolik olarak aktif bölgelerde yüksek miktarda bulunmaktadır (9).

Laboratuar çalışmalarında, omega3 YA açısından zengin diyetle beslenen hayvanların; nöral membran uyarımları daha düzenli olduğu belirtilmiştir. Nörotransmitter düzeyi ve nörotransmitter membran reseptörleri DHA ya bağlı olarak yoğunlaşmaktadır. Antioksidan enzim düzeyleri yükselmekte, lipit peroksidaz düzeyi azalmaktadır. Omega3 YA alan hayvanların sinir gelişimlerinin daha iyi olduğu belirtilmiştir. Beyindeki serebral ve sinaptik membranlara kan akışları artmakta, nöronların iskemik zararı ise azalmaktadır. Ayrıca; bu hayvanlarda, öğrenme kapasitesi ve bellek performansı kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur (9).

Doymamış yağ asitlerince zengin diyetle beslenme, nörotransmitter reseptörlerin tepkimelerine de etki etmektedir. Yapılan çalışmalarda; doymamış yağ asidi diyetlerinin hipotalamus ve korteks membranlarının yağ asidi konsantrasyonlarını etkileyerek membran akışkanlığını düzenlediği bulunmuştur. Böylece denekler daha aktif ve daha iyi öğrenme performansı göstermişlerdir (10). Hayvan deneyleri, DHA eksikliğinin öğrenme becerisini azaltırken, omega3 YA bakımından zengin diyetlerin öğrenme becerisini arttırdığını açıkça göstermektedir (11).

Omega3 YA alımı ve bilişsel gelişim arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmalar, genelde erken çocukluk dönemindeki bireylere uygulanmıştır. Araştırma

sonuçlarına göre, görsel keskinlik, görsel algı, hafıza ve geliştirilmiş performans üzerine yapılan ölçümlerde, bilişsel performans erken çocukluk dönemindeki bireylerde anlamlı etki göstermiştir (12). Bundan dolayı bu dönemlerde omega3 YA eksikliği, uzun zincirli omega3 YA besin desteği ile giderilmelidir (1). Anne sütünde de yüksek oranda DHA konsantrasyonu bulunmaktadır (13). Bebeklikte anne sütü alanların, çocukluk çağında daha iyi bilişsel performansa sahip oldukları gözlenmiştir (14,15).

APA (Amerikan Pediatri Akademisi); bebeklerin, çocukların ve adölesanların günlük kalori ihtiyaçlarının %20-%30'unu yağdan almaları gerektiğini açıklamıştır. Bu oran sağlıklı gelişim için gereklidir. Çünkü gelişimde yağ asitlerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bazı yağ asitleri esansiyel olarak tanımlanır. Çünkü insanlar bu yağ asitlerini endojen olarak sentezleyemez. Dolayısıyla bu yağ asitlerini, besin öğeleri ile desteklemek gerekir. Çocuklardaki önemli esansiyel yağ asitleri; AA, DHA ve EPA dır. Birçok çalışma ile DHA'nın beyin gelişimine etkisi kanıtlanmıştır (1, 7, 16, 17, 18, 19, 20, 21).

Lim ve Suzuki; yaşlı ve genç sıçanlara DHA destekli diyet uygulayıp labirent ile öğrenme becerilerini sınyarak, DHA'nın öğrenme becerisi üstüne etkisini kanıtlamışlardır. Diyete başladıktan dört ay sonra, denek grubundaki sıçanlar kontrol grubundan anlamlı şekilde az hata yapmışlar ve daha kısa sürede labirenti geçmişlerdir. Bu fark kontrol grubundaki genç sıçanlardan bile anlamlı olarak kısa bulunmuştur (22).

Whalley et al yaptıkları bir çalışmada öğünlerinde yağlı balıklara yer veren ya da besin desteği olarak balık yağı alan kişilerin, zeka testlerinde (IQ testleri) %13 daha yüksek puan aldıklarını bulunmuşlardır. Çalışma sonucunda; balık yağlarının, inflamasyonu azaltarak beynin yaşlanmasını yavaşlattığı yönünde kanıtlar bulunmuştur. Bulgulardaki en dikkat çeken yön ise; beyindeki yavaşlayan yaşlanmanın, daha çok hafızadan değil bilişsel fonksiyonlardaki kötüleşmenin azalmasından kaynaklanmış olmasıdır. Ayrıca, balık yağı kullanan kişilerin beyinlerinin daha hızlı veri aktardığı bildirilmiştir. Yine, kanlarında ki omega3 YA oranları ile zeka testlerinde aldıkları puanlar arasında da çok güçlü bir ilişki bulunmuştur. Sonuçlar; balık yağı kullanan kişilerin, kullanmayan kişilere göre daha genç beyne sahip oldukları ve omega3 YA'nin, beyin yaşlanmasını bir iki yaş yavaşlattığı yönündedir (21).

Gerçek öğrenme, oluşan yeni bilgilerin üzerine önceden elde edilmiş bilgiler ile bağlantılı yeni bilgiler inşa etmek demektir. Bu da ancak sinaptik yapı ile sağlanabilir. Kurulan bellek ilişkileri ve zihinsel fonksiyonların her biri nöronlar arasında yeni bağlar kurarak bir ağ oluşturmaktadır. Kurulan nöral bağların sayısı ne kadar fazla olursa zihinsel potansiyelin gücü de o derece yüksek olur. Nöronlar arası bağlara her ilave bağ, bellek- karar-anlama-fikir yürütme gücünü arttırmaktadır (23).

Koordinasyon bütün sporlarda atletik performansın şekillenmesi için önemlidir ve nöromusküler entegrasyonu gerektirir (33). Koordinasyon erken

yaşlarda yetişkinlerden daha iyi geliştirilir. Çünkü sinir sisteminin değişen çevre koşullarına uyum sağlayabilme yeteneği erken yaşlarda daha fazladır (25).

Literatür taraması sonucunda, omega3 YA desteğinin öğrenmedeki etkileri üzerine yapılan araştırmaların çoğunluğunu hayvan deneylerinin oluşturulduğu gözlenmiştir (9, 11, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32). Bu gerekçelere dayanarak, omega3 YA ile yapılacak insan deneylerine ihtiyaç olduğu kanısına varılmıştır. Bu sebepler ile araştırmanın amacı, çocuklarda omega3 YA desteğinin; koordinatif yetenek ve reaksiyon süresi gelişimleri ile beceri edinimi gibi öğrenmeye bağlı özellikler üzerine etkisinin incelenmesidir.

GENEL BİLGİLER

2.1. Öğrenme

Öğrenme, tekrar ya da yaşantı yoluyla organizmanın davranışlarında meydana gelen oldukça kalıcı ve sürekli değişikliklerdir (33). Ayrıca, insanın doğduğu günden ölünceye kadar devam eden, gelişim düzeyine ve bireysel özelliklerine göre gerçekleşen kapsamlı ve karmaşık bir süreçler zinciridir (34).

Öğrenmenin ne olduğu ve nasıl gerçekleştiği, eğitimbilimcilerin yüzyıllardır ilgi duyduğu ve açıklamaya çalıştığı bir konu olagelmıştır. Bununla birlikte, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin ilk bilimsel ve deneysel çalışmalar 20. yüzyılın başlarında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar sonunda, öğrenmenin nasıl olduğu konusunda çeşitli öğrenme kuramları geliştirilmiştir (35).

Farklı felsefi görüşlerde hareket edilerek geliştirildiğinden çok sayıda öğrenme kuramından söz etmek olanaklıdır. Ancak, öğrenme kuramlarını, davranışçı türün koşullanma kuramları ve bilişsel türün etkileşim kuramları olmak üzere iki grupta toplamak olanaklıdır (35).

Davranışçı bakış açısına göre öğrenme, davranışlardaki gözlenebilir değişimdir ve bireyin öğrenmesinde çevresel etkenler oldukça etkilidir. Çünkü düşünme, eğilimler ve diğer içsel bilişsel olgular görülemez ya da istenilen biçimde ve bilimsel olarak açıklanamaz. Bu anlayışı ile davranışçı kuram, insanlar tarafından gösterilen davranışlara odaklanmakta, hiçbir zaman içsel yapılar, anlayışlar, süreçler ya da gereksinimlerle ilgilenmemektedir (35).

Davranışçı kuramın algılama, bellek, dikkat, problem çözme gibi üst düzey bilişsel süreçleri açıklamada yetersiz kalmasına bağlı olarak davranışçılıktan bilişsel kurama geçiş dönemi başlamıştır. Bu dönemde araştırmacılar, anlamlı öğrenme, üretimi öğrenme, bellek destekleyicileri ve problem çözme gibi üst düzey zihinsel beceri gerektiren karmaşık öğrenme biçimlerini incelemişlerdir. Bu araştırmalar, öğrenme kavramına yeni boyutlar katarak karmaşık bilgilerin üretilmesini anlamayı kolaylaştırmıştır (35).

Bilişsel kurama göre öğrenme, insanın beyinde ve sinir sisteminde oluşan bir iç süreçtir. Bu modelin temelinde yatan anlayış, öğrenme süreçlerinin bir bilgisayarın çalışmasına benzetilmesidir. Model, dış uyarıların girdileriyle öğrenci davranışlarının çıktıları arasında oluşan değişiklikler üzerinde durmaktadır. Bir başka deyişle öğrenme, davranışçıların ileri sürdüğü gibi dışsal değil, içsel olarak bilişsel süreçlere göre meydana gelmekte; bireyde meydana gelen davranış değişiklikleri içsel süreçlerin dışa yansması olarak kabul edilmektedir (35).

Bilişsel öğrenme kuramı, bilginin sunulduğu ve sunulan bilginin bellekte yapılandırıldığını ileri sürmektedir. Bilişsel kuram, öğrenmeyi üst düzey bilişsel süreçleri içeren bir etkinlik olarak görür. Öğrenme, birikimli bir süreçtir ve önceki bilgi yeni bilginin kazanılmasında önemli bir rol oynar. Bilişsel kuram ışığında gerçekleştirilen öğretimde, öğrenme görev ve performansı analiz edilir, içerik ve öğrenme durumları belirlenir, istenilen öğrenme çıktılarını sağlamak için uygun bilgi yapıları oluşturulur. Anlamlı öğrenme, öğrencilerin bilgilerini kendilerinin keşfetmesi, eski ve yeni bilgiler arasındaki ilişkileri algılaması, yeni problemleri çözmek için kendi bilgisine başvurması, bilgisini başkalarına iletmesi ve öğrenme için sürekli güdülenmesi yoluyla gerçekleşir (35).

2.1.1. Öğrenme Nörofizyolojisi

Beyin, iç içe üç bölüm halindedir. Orta beyinde bulunan “hipokamp” (hippocampus) “hafızanın merkezi”dir. Hipokamp bölgesi bilgilerin kalıcı hafızaya geçip geçmeyeceğine karar veren merkezdir. Beynin hipokamp olarak adlandırılan bölgesinde, sinapslar (nöronların birbiriyle haberleştikleri noktalar) yüksek frekanslı elektrik sinyalleriyle uyarılınca sinaptik bağlantılar güçlenir (23).

Duyguların uyandığı olaylarda ise hipokamp hareketlenmekte, beyin en dış tabakasında bulunan “kortekste” kayıt işlemi tamamlanmaktadır (23).

Beyin, nöron adı verilen sinir hücrelerinden ve glia denen destek hücrelerden oluşmuştur. Beyinde yer alan nöron sayısı 100 milyardan fazladır. Beynin çalışması nöronlar arasındaki iletişim ile sağlanır. Bu iletişim nöronların kendi aralarında ve kendi içinde gerçekleşir (23).

Nöronun yapısını 3 bölüm oluşturur. Hücre gövdesi (soma), dendirt (hücre gövdesinden çıkan uzantılar) ve akson (ana uzantı). Dendirt diğer nöronlardan aldığı bilgiyi hücre gövdesine bildirir. Buradan akson aracılığı ile diğer nöronlara ulaşır. Akson, bilgiyi ileteceği nöronun dendriti ya da hücre gövdesiyle ilişkisini sinapslar aracılığı ile kurar. İlaçlar, sinaptik aralıkta bulunan kimyasal maddeleri etkileyerek fayda gösterir (23).

Aksonda bilgi elektrik akımı ile ilerler. Bu iletim sırasında ortaya çıkan potansiyel fark beyin dalgalarını oluşturur. Uyaranların bir nörondan başka bir nörona geçişi sinaps adı verilen yapılar sayesinde gerçekleşir (23). Sinapslar yüksek DHA konsantrasyonuna sahiptirler (17). Sinaps boşluğundan uyarıların (impuls) iletimi nörotransmitterler (aracı maddeler) ya da mediatörler denilen maddeler sayesinde gerçekleşir. Nörotransmitterler iki sinir hücresi arasındaki bağlantıyı sağlayan kimyasal maddelerdir (23). Aksonun bitim noktasında yer alan nörotransmitter içerikli veziküller, aksonal iletimin etkisi ile sinaptik aralığa açılırlar. Nörotransmitterler burada yer alan komşu nöron dendritine bağlanarak iletimin bir sonraki nörona aktarılmasını sağlarlar. Ardından nörotransmitterler buradaki reseptörlerden ayrılarak salındıkları akson bitiminden geri alınırlar (23).

Gerçek öğrenme, oluşan yeni bilgilerin üzerine önceden elde edilmiş bilgiler ile bağlantılı yeni bilgiler inşa etmek demektir. Bu da ancak nöronların birleşmesi ile sağlanabilir. Kurulan hafıza ilişkileri ve zihinsel fonksiyonların her biri nöronlar arasında yeni bağlar kurarak bir ağ tabakası oluşturmaktadır. Kurulan nöronal bağların sayısı ne kadar fazla olursa zihinsel potansiyelin gücü de o derece yüksek olur. Nöronlar arası bağlara her ilave bağ, hafıza-muhakeme-anlama-fikir yürütme gücünü kat kat arttırmaktadır(23).

Beyin hayatımızı kontrol etmek için oluşmuş bir programcıdır. Hamilelik sırasında, fetüs beyni birkaç nörondan oluşur. Bu sayı büyük bir hızla artar ve bu hız neredeyse dakikada 250,000 nörona ulaşır. Aynı işlev için oluşan nöronlar, aynı anda oluşmaktadır ve gelecekte kullanılacakları işleve bağlı olarak grup halinde o alana ulaşırlar. Yeni bir yerleşimde, bir nöronun diğer bir nörona impuls aktarımını sağlamak amacıyla her bir nöron diğer nöronlar ile hızlı bir şekilde yaklaşık 15,000 bağlantı kurar (36).

Yaşamımız boyunca bazı nörolojik yollar oluşur ve ya kaybolur. Çocuk ne zaman yeni bir deneyime sahip olsa, çocuğun beynindeki çeşitli nöronların akson ve dendritleri arasında bağlantı kurularak sinyal geçişi olur. Bu bağlantılar oluşurken çocuk başarılı ve başarısız birçok deneyim yaşayacaktır. Ancak ne zamanki hareketi defalarca tekrarlırsa, o zaman oluşan bağlantılar güvenli bir nörolojik yol oluşturur (36).

2.1.1.1. Bellek

Fizyolojik olarak bellek, eksplisit (net) ve implisit (gizli) olarak iki tipe ayrılabilir. Deklaratif bellek ya da tanıma belleği olarak da adlandırılan eksplisit bellek, bilinç ya da uyanıklığa eşleniktir ve hipokampus ile beynin medial temporal loblarının diğer bölümlerinde bilgiyi depolamaya bağlıdır. Eksplisit bellek, epizodik (olaylara) ve semantik (sözcük, kural ve dile ait) bellek olarak iki alt gruba ayrılır. İmplicit bellek uyanıklığı içermez ve buna deklaratif olmayan (varlığı anlaşılmayan) ya da refleksif bellek de denir (37).

Eksplisit bellek ile implisit belleğin çeşitli formları şunlardır:

1) Saniyeler ile dakikalar boyu süren, bu sırada hipotalamustaki ya da başka yerlerdeki işlemlerin, kavşak etkinliğindeki uzun süreli değişikliğe dayanan kısa erimli bellek (37,38).

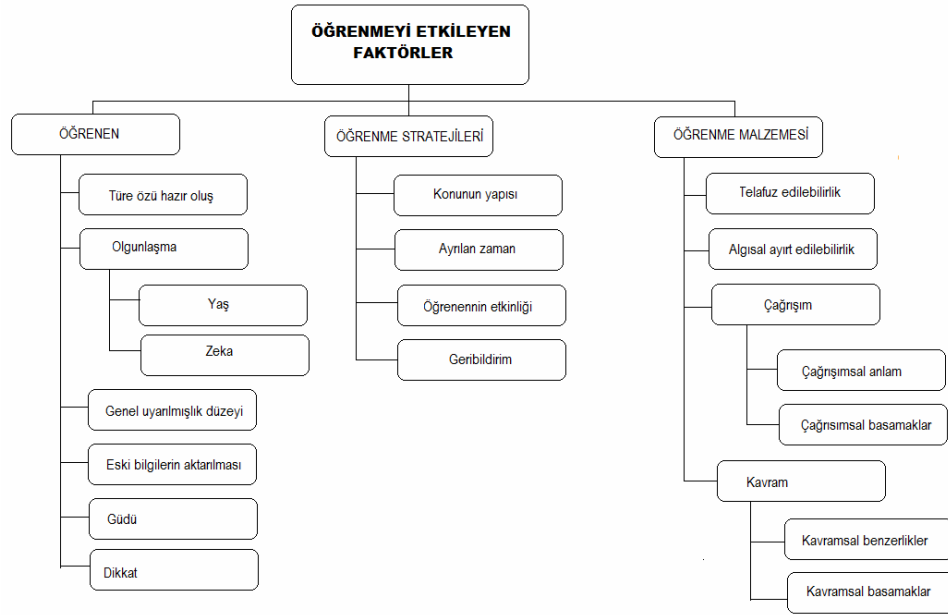
2) Belleğin yıllarca ve bazen yaşam boyu depolandığı uzun erimli bellek (37,38).

İmplicit bellek, bir kez kazanıldıktan sonra bilinçsiz ve kendiliğinden gerçekleşen, beceri ve alışkanlıkları kapsar. Bu bellek, daha önce karşılaşılmış, sözcük ya da cisimlerin tanınmasını kolaylaştıran tohumlamayı da içerir. Bunun bir örneği ilk bir kaç harfinin söylenmesinin sonucu bir sözcüğün daha kolay hatırlanmasıdır (38).

Belekte kilit öge, seçilmiş kavşak bağlantılarının gücünde değişiklik olmasıdır. En basit olanlar hariç bütün bellek biçimlerinde, bu değişiklik protein sentezini ve genlerin etkinleştirilmesini içerir. Bu olay, kısa erimli bellekten uzun erimli belleğe geçiş sırasında görülür (38).

Kısa süreli eksplisit belleğin kodlanmasında hippocampus görev alırken uzun süreli implisit bellek, neokorteksin farklı kısımlarında kodlanır (37). Anıların görsel, kokusal, işitsel, vb. bölümlerinin bu işleyle ilgili korteks bölgelerinde yer aldığı açıktır ve bu parçalar, ilgili kavşak bağlantılarında, iletimin gücünde uzun erimli değişiklikler yapılarak birbirine bağlandığı için, bellek devreye sokulduğunda bütün bu unsurlar bilince birlikte çıkmaktadırlar. Uzun erimli bellek bir kez olduğu zaman, çok sayıda birbirinden farklı bileşimlerle anılar anımsanabilir ya da bu anılara erişilebilir(38).

2.1.2. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler



Şekil 2.1. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler (33)

Öğrenmeyi olumlu ya da olumsuz yönde etkileyen etmenler vardır. Bunlar; öğrenen, öğrenme yöntemleri, öğrenilecek malzemenin türü ve öğrenme ortamı ile ilgilidir (33, 39, 40).

Öğrenene bağlı faktörler; öğrencinin iyi bir öğrenme yapabilmesi için sahip olması gereken özellikleri ifade eder (33).

- **Türe özgü hazır oluş:** Öğrenecek olan organizmanın istenilen davranışı göstermek için gerekli biyolojik donanıma sahip olması(33, 39, 40).

- **Olgunlaşma:** Bireyin bedensel ve zihinsel yönden davranışı öğrenme kapasitesine ulaşmış olması. Olgunlaşma yaş ve zeka açısından ele alınır. Belli bir davranışı öğrenmek için belirli bir zeka yaşına ve kronolojik yaşa ulaşması gerekir(33, 39, 40).
- **Güdülenme (motivasyon):** Bireyin dışarıdan gelen uyarıcıları alma derecesidir. Organizmanın öğrenme ile güdülenmesi onun öğrenmesini kolaylaştırır (33,39,40). Uyarılmışlığın azıda çoğu da öğrenmeyi zorlaştırır. İyi bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için uyarılmışlık düzeyinin orta düzeyde olması gerekir (33, 40).
- **Fizyolojik durum:** Öğrenmenin gerçekleşmesinde bireyin sağlıklı bir fizyolojik yapıya sahip olmasının olumlu rolü vardır (33, 39, 40).
- **Önceden kazanılan yaşantılar (transfer):** Önceden edinilen bilgiler yeni öğrenilecek davranışı destekliyorsa olumlu transfer öğrenmeyi olumlu etkiler, desteklemiyor ise olumsuz transfere sebep olur bu da öğrenmeyi olumsuz etkilemektedir(33, 39, 40).
- **Bireysel ayrılıklar:** Öğrencinin öğrenme hızını ve düzeyini belirler. Kalıtım ve çevre birlikte etkileşim halindedir(33, 39, 40).
- **Dikkat:** Bilincin belli bir noktada toplanması anlamına gelmektedir ve öğrenmenin gerçekleşmesi için bireyin dikkatli olması gerekmektedir(33, 39, 40).

Dikkat etme davranışı birden fazla görevi içeren karmaşık bir süreçtir. Michael Posner (1994), yeni bir nesneye yönelen bireyde seçici dikkat mekanizmasının dört ayrı bileşeni olduğunu öne sürmektedir. Bunlar; dikkatin bir önceki uyarıcıdan çekilmesi (disengage), yeni odağa hareket etmesi (move), bu yeni durumda odaklanması (engage) ve dikkatin devam etmesi için gereken uyanıklık durumunun sürdürülmesidir (vigilance) (34).

Göz hareketleri, görsel dikkat ile doğrudan ilişkilidir. Genellikle görsel alanımızda dikkat etmek istediğimiz uyarıcılara bakar ve ona odaklarız. Aslında odaklanarak, ayrıntılarıyla algıladığımız alan, yaklaşık bir kol mesafesi uzaklıkta başparmağımızın ucu kadar bir alandır. Görmek istediğimiz bir nesneyi ya da nesnenin bir özelliğini bu küçük alana getirerek dikkat ederiz. Ancak, maymunlarla yapılan tek hücre kayıtları (single cell recordings), beyinde göz hareketlerinden daha hızlı ve bağımsız çalışan bir dikkat mekanizmasının olduğunu göstermektedir. Ayrıca, insanlarla yapılan EEG çalışmaları, görsel alanın belirli bir alanına yöneltilen fokal dikkatin, parietal korteks ve ikincil görsel alanlarda bulunan hücrelerin uyarıcıya tepkilerinde önemli değişikliklere yol açtığını göstermiştir. Örneğin, görsel alanın dikkat edilen bir bölgesinde bir uyarıcının belirlenmesi, dikkat edilmeyen bir bölgesinde belirlenmesine oranla, birincil görsel alan dışında kalan görsel alanlarda daha fazla tepkiye yol açmaktadır (34).

2.2. Beceri ve Motor Beceri

Beceri, bir tür manipülatif verim olup organize edilmiş koordineli hareketler dizisidir. Ayrıca minimum enerji ve zaman harcayarak maksimum kesinlikte sonuçların önceden belirlenebilmesi yeteneğidir (41). Meniel ise beceriyi, bütün vücudun, her tür hareketinin koordinasyonu olarak tanımlamıştır (42).

Motor öğrenme, motor beceriyi edinme ve pekiştirme ile ilgili süreçlerdeki çalışma ve bu beceriyi destekleyen ve ya engelleyen kazanımlardır (43).

Motor kontrol, insan hareketinin altında yatan, nöral, fiziksel ve gelişimsel bakış açılarıdır (43).

Öğrenme, motor beceri ve kontrol için kullanıldığı zaman, motor becerilerle uygulanan alıştırmaya ve deneyimlerin sonucu insan becerilerindeki sürekli ve kalıcı değişim olarak tanımlanmaktadır (43).

Her spor branşının kendine özgü beceri karakteristiği vardır. Sporunun beceri yeteneği, eğer o sporun beceri karakteristiği ile uyum sağlıyorsa sporcu başarılı olur (44).

Beceri ifadesi, fizyoloji alanında ki kullanım alanına bağlı olarak kullanılabilir. Bu ifade fizyolojide kullanıldığı zaman kişisel farklılıkları içermektedir. Kişisel farklılıklar alanında çalışan kişiler, becerileri tanımlayarak ve bazı beceri testleri yaparak kişiler arasında ayırım yapabilirler. Bu bağlamda, beceri; bireyin genel olarak, kişisel özelliklerini ve ya kapasitesini ortaya koyan bazı spesifik becerilerin uygulanabilmesi için, insanın başarı potansiyelini belirlemede kullanılan oldukça sağlam bir karakterdir. Yine bu bağlamda motor beceri tanımı; Spesifik olarak motor beceri performansına bağlı olan bir beceri olarak kullanılmaktadır (45).

Zeka ve elle yapılan beceriler arasında yakından ilişki olduğuna ve zeka ile yapılan işlerde iyi olmayanların el becerilerinde iyi olacağını düşünen araştırmacılar vardır. Ancak Howard Garder'ın çoklu zeka teorisine göre, farklı yetenekler farklı olarak geliştirilebilir ve yeteneğin farklı tipler arasında ilişki olmayabilir (45).

Beceri öğreniminde, öğrenilen hareketler, üye ve eklemlerde bulunan sayısız kinestetik duyu sınırları ile düzenlenmektedir. Bu nedenle, büyümenin etkisi ile yerleri değişen, kinestetik duyu sınırlarına bağlı olarak, yeniden öğrenilmese bile, hareketlerin tekrar edilerek yeniden psikomotor unsurlara yerleştirilmesi ve bu unsurlarla algılanması gerekmektedir. Buna bağlı olarak, çocuklara erken yaşlardan başlayarak çok sayıda değişik hareketleri, sürat, kuvvet, dayanıklılık, i vs., vurgulanmasıyla ve çok sayıda tekrara dayalı olarak öğretilmelidir (44).

2.2.1. Beceri Edinimini Etkileyen Faktörler

Egzersiz ya da deneyimin etkisi: Öğrenme, uygulama ve tekrara bağlıdır. Uygulama miktarı beceri edinimini olumlu yönde etkiler. Ancak yapılan antrenman

miktarının optimum düzeyde olması önemlidir. Beceri edinildikten sonra fazla miktarda yapılan tekrarlar gereksizdir (41,45).

Feed back (geri bildirim): Uygulama beceriyi mükemmel yapmaz sadece cevabın geri bildirim ile düzeltilerek mükemmel doğru gidilmesinde avantaj sağlar. Aktivitenin içeriği yarışmada yapılan aktiviteler ile ilgisiz ise ya da geri bildirim yetersiz ise uyumla işe yaramayacaktır. Bireylere antrenörün dışarıdan verecekleri doğru geri bildirimler olmadan performanslarını geliştiremeyecekleri tartışılmamalıdır. Doğru hareketler için bireye yönelik uygun stratejiler seçilmeden performans iyileştirilemez (45).

Farklı egzersizler: Eğitimciler, öğrencilerin uygulamalar sırasında kolay ya da zor beceri edinip edinmemelerine bağlı olarak programlarında değişiklik yapmalıdır (41).

Egzersizin miktarı ve süresi: Beceri için ne kadar süre harcanırsa uygulama o kadar fazla gelişir. Ancak egzersiz rutinindeki değişikliğe ihtiyaç artar (41).

Zihinsel antrenman: Sportif performans için fiziksel-fizyolojik açıdan güçlü olmanın yanı sıra zihinsel ve duygusal açıdan da güçlü ve hazırlıklı olmak gerekir. Bu nedenle zihinsel antrenmanlar beceri edinimini etkileyen bir faktör olarak kabul edilir. Öğrenmenin ilk aşamasında neler yapılacağı hakkında yapılan açıklamalar öğrenciyi zihinsel olarak önceden hazırlayacağından egzersizin olumlu etkisini arttıracaktır. Konu ile ilgili yapılan araştırmalarda, zihinsel uygulama yapan gruplarda, öğrenme miktarının fiziksel uygulama yapan gruplar kadar olduğu görülmüştür. Taktik çalışmalar, uygulamalardaki hatalar hakkında yapılan geri bildirimler, becerinin daha kısa sürede ve doğru bir şekilde yapılmasını sağlayan zihinsel çalışmalardandır (46).

Motivasyon: Bireyin dışarıdan gelen uyarıcıları alma derecesidir. Motivasyon herhangi bir beceriyi değerlendirmede kişinin performans düzeyini etkileyen faktörlerden birisidir. Uyarılmışlığın azıda çoğu da öğrenmeyi zorlaştırır. İyi bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için uyarılmışlık düzeyinin orta düzeyde olması gerekir (33,40).

2.2.2. Motor Beceri Performansı Ölçüm Yöntemleri

Motor beceri performansını ölçmenin çeşitli yolları vardır. Ancak bu ölçüm metotlarını performans gözlemlerine göre iki kategoriye ayırmak mümkündür. Birinci kategori, performans sonuçlarının ölçümüdür. Bu kategoride ölçümler performansın sonuçları ile elde edilmektedir. Örneğin, bir kişinin ne kadar uzağa yürüyebildiği, belirli bir mesafede bir kişinin ne kadar hızlı koşabildiği, ya da bir kişinin diz eklemi esnekliğinin ne kadar olduğu. Bunların hepsi kişinin göstermiş olduğu performansın sonucunda elde edilir (41).

Yalnız performans sonuçları bize, kişinin vücut ve ya uzuvlarda ki gelişim ile ilgili bir bilgi vermez. Bu ölçümler, harekete katılan çeşitli kasların aktivitesi ile ilgili

de hiç bir bilgi sağlamaz. Bu tür bilgileri elde etmek için performans üretim ölçümleri dediğimiz kategorideki, ölçümleri kullanmalıyız. Bu ölçümler üretilen sonuçlardaki performans karakteristiği hakkında bilgi verirler. Sonuç olarak, bu ölçümler bize, sinir sistemi nasıl çalışıyor, kas sistemi nasıl işliyor veya uzuvlar ve ya eklemlerin performans öncesinde, sırasında ve sonrasında nasıl çalıştığı ile ilgili bilgiler vermektedir (41).

Çizelge 2.1. Motor Performans Ölçümlerindeki İki Kategori (Magill, 2004) (41).

Kategori	Ölçüm Örnekleri	Performans Örnekleri
Performans sonuçlarının ölçümü	<ul style="list-style-type: none"> • Yanıtı tamamlama süresi ▪ Reaksiyon zamanı ▪ Performans kriter hareketlerindeki hata sayısı ▪ Hata oranı ▪ Başarılı denemelerin sayısı ▪ Hedefte üzerinde veya dışında kalma süresi ▪ Dengede kalma veya kalmama süresi ▪ Mesafe ▪ Bitirmede ki deneme sayısı 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bir mili koşma zamanı ▪ Başlama işareti ile harekete başlama arasında geçen zaman ▪ Yeniden kriter uzuv pozisyonu alırken hedeften uzaklaşma miktarı ▪ Serbest atış kaçırma sayısı ▪ Hedefe topu atma sayısı ▪ Dairesel takipte işretçi ile hedefte kalma süresi ▪ Flamingo denge tahtasında dengede kalma süresi ▪ Dikey sıçrama yüksekliği ▪ Tüm yanıtlar doğru oluncaya kadarki deneme sayıları
Performans üretim ölçümleri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yer değiştirme ▪ Hız ▪ Hızlanma ▪ Eklem açısı ▪ Eklem torku ▪ Elektromiyografi (EMG) ▪ Elektroensefalogram 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uzuvların hareketi sergilerken yaptığı yer değişikliği miktarı ▪ Uzuvların hareketi sergilerken yaptığı hız miktarı ▪ Hareket yapılırkenki yavaşlama ve ya hızlanma miktarı ▪ Etkili topa vuruşta kol eklem açısı ▪ Dikey sıçramada kalkışta, diz eklemine eklem torku ▪ Hızlı fleksiyon hareketi yapılırken kasta gelişen elektrik potansiyalinin kaydedilmesi ▪ Okçulukta ok atarken, beyin korteksinde ki aktivasyon modeli

2.3. Koordinasyon

Koordinasyon motorsal etkinliğinin düzenlenmesi bir uyarıya karşı çok hızlı ve çabuk tepkinin oluşmasını ve bu tepkilerdeki farklılaşmanın ortaya konulmasını içerir. Sporda koordinasyon, amaca yönelik bir harekette, iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içerisinde çalışması, etkileşimi anlamında kullanılır (42).

Sportif hareketler, çoğunlukla kendi yapısı gereği zordur. Uygun zaman içerisinde hareketin oluşumu için sinir akımları ile belirli kaslar kasılır ve çalışırlar. Kasların amaca uygun ve doğru şekilde hareket etmesini, merkezi sinir sisteminden kaslara giden emir sinirlerin karmaşık bir bağlantısını sağlar. Bu olaya koordinasyon denir (44).

Koordinasyon düzeyi, dikkat ve etkinlikle, özel antrenman amaçlarına göre değişik derecelerdeki zor hareketleri çabuk yapabilme yeteneğinin göstergesidir. İyi koordinasyona sahip olan bir birey sadece becerileri yeterli bir biçimde gerçekleştiremez, aynı zamanda beklenmedik durumlara da adapte olmakta zorlanmaz ve çözümler üretir. Koordinasyonun fizyolojik temeli merkezi sinir sisteminin sinirsel süreçlerinin uyumuna dayanır (46).

Tenis oyun tekniği maç boyunca koordinasyonun sürdürülmesini sağlar. Çünkü bazı müsabakalar birkaç saat sürebilir. Uzun süreli müsabakalarda hareketlerin kesinliği ile motor yeteneklerin seviyesinde azalma meydana gelebilir (44).

2.3.1. Koordinasyonun Sınıflandırılması

Genel Koordinasyon; özel bir spor dalını göz önüne almadan değişik motor becerileri mantıklı ve uygun bir biçimde yapabilme becerisidir. Çok yönlü gelişimle birlikte her sporcu yeterli genel koordinasyonu kazanmalıdır. Çok yönlü bir gelişime bir kimsenin spora başlamasıyla birlikte dikkate alınması zorunlu olduğu için, özel alışmaların başlamasıyla genel koordinasyon çalışmaları aşamalı bir biçimde programdan kaldırılmalıdır (44).

Özel koordinasyon; belirli spor dallarında ki farklı motor becerileri çabuk, akıcı ve sürekli yapabilme yeteneğidir. Bu açıdan, özel koordinasyon motor becerilerin özelliği ile yakından ilgilidir ve sporcuya müsabaka ve antrenmandan etkin bir verim düzeyi için ek beceriler kazandırır (44).

Özel koordinasyon, spor dallarının özelliklerine göre, motorik yetilerle bütünleşmiş koordinasyon gelişimini de kapsamaktadır. Bir sporcu slalom kayma, serbest stili yüzme ve engelli koşma gibi hızlı ritim ve tempoda bir beceriyi yapabildiği zaman o sporcunun sürat koordinasyonuna sahip olduğu söylenebilir (44).

2.3.2. Koordinasyonu Etkileyen Etmenler

Düşünme ya da sporsal zeka; birçok spor dalında sorunların çözümündeki beceriklilik önemli bir faktördür. Beceriklilik ve akıllılık esnek ve çabuk düşünmenin sonucudur. Belirli hareketin çabuk tamamlanması çoğu kez sporcu ya da takıma diğerlerine göre üstünlük sağlar. Diğer yanda, düşünce esnekliği temel sinirsel süreçlerin (uyarı ve engelleme) arasındaki dengenin bir sonucudur ve bu süreçlerin niteliğine bağlı olarak çabuk bir biçimde ortaya çıkar(44).

Motor deneyim; değişken becerilerle yansıtıldığı gibi, koordinasyon yeteneğindeki ya da çabuk öğrenme yeteneğindeki belirleyici etmeni oluşturur. Koordinasyon değişik teknik ve öğelerin uzun ğretim süreçleri aracılığı ile geliştirilir ve yetkinleştirilir. Sporunun sürekli yeni durumlara ve evre koşullarının etkisinde kaldığı böyle bir süreç motor deneyimini zenginleştirecek ve koordinasyonun kazanılmasını kolaylaştırır (44).

Diğer motorik yetilerin gelişim düzeyi; sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik gibi, koordinasyonun niteliği üzerine etkide bulunmaktadır, nk bunlar hepsi arasında yakın ilişki vardır. Bir alanda yetiler koordinasyonun yetkinleştirilmesinde sınırlayıcı bir etmen olabilir(44).

2.3.3. Koordinasyonun Geliştirilmesinde Kullanılan Yöntemler

Koordinasyonun gelişimi için diğer motorik yeteneklere göre çok özel yöntemler bulunmaktadır. Ayrıca koordinasyon doğal ve kalıtsal bir yetidir (44).

Koordinasyonu geliştiren başarılı bir program çok değişik becerilerin kazanılmasına önem verilmelidir. Koordinasyonun geliştirilmesinin tüm evrelerinde alıştırıcı gittikçe artan alıştırmaları kullanmaya çaba göstermelidir. Bir becerinin karmaşıklığı ve zorluğu değişik koşulların, aletlerin ve spor araçlarının kullanılmasıyla arttırılabilir. Koordinasyon ile ilgili alıştırmalar çalışmanın başında yapılmalıdır. Bu tür bir yaklaşım ile yüksek koordinasyon niteliğine sahip olunur. Koordinasyon erken yaşlarda yetişkinlerden daha başarılı bir biçimde geliştirilir. nk sinir sisteminin değişen evre koşullarına uyum yeteneği erken yaşlarda daha iyi gelişir (25).

2.4. Denge

Denge bütün vücudu dengede tutma, dengeyi devam ettirme yeteneğidir (47). Flaisman'a göre, motorsal denge, değişik öğelerden oluşur. Bunları birbirinden ayırt etmek gerekir (42).

Denge statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Statik denge; insanın vücudunun dengesini belirli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneğidir. Dinamik denge ise; hareket ederken dengeyi sağlama yeteneğidir. Günlük yaşamda motorsal dengeye çok fazla ihtiyaç duyulmaz. Ancak birçok spor dalında performansı belirleyen faktör olarak karşımıza çıkar (42).

2.5. Reaksiyon Sürati

Daha önceden yapılan hareketler ve mevcut uyarı durumlarından alınan uyarılara karşılık olarak, kısa sürede hareketlerin duruma uygun bir biçimde başlatılması ve tanımlanmasıdır. Tepki, çoğu kez en kısa zamanda harekete geçiş olarak da anlaşılır. Bu yetenekte en önemli nokta, uyarının yapılması ile motorik tepkinin gösterilmesi arasında geçen sürenin olabildiğince kısa olmasıdır. Tepki süresi yaşa, kişiye, dış uyarının şekline göre farklılık gösterir. Gelişim oranı en yüksek 7–10 yaş arasında ortaya çıkarken, en st düzeyde gelişmişliğe 16–18

yaşlarında erişilir. Ayrıca, görsel, işitsel ve dokunma duyusuna ya da uyarının basitliğine, karmaşıklığına göre farklılık gösterir (42).

2.6. Beslenme

Doğal oluşan doksan iki elementin yirmi yedi tanesi canlıların yapısında yer almaktadır. İnsan beslenmesinde yer alan yiyeceklerin yapılarında da bu elementler bulunur. Yiyeceklerde bulunan vücudun gereksinim duyduğu bileşiklere besin ögesi denir. Günümüzde kırk civarında elzem besin ögesi bilinmektedir (48).

İyi beslenme, vücudun iyi gelişmesi, olması gereken boy-ağırlık ve vücut birleşiminde ideal oranların bulunması (BKI) ve de vücudun sağlığı ile anlaşılır. Sınırdan beslenme, ancak günlük minimum gereksinimin karşılandığı haldir. Herhangi bir acil durum karşısında, yaralanma gibi gereksinimlerin karşılanmasında zorlanır. Kötü beslenme ise, yetersiz enerji ve besin ögesi alınımının yanı sıra, organizmadaki birçok besin deposunun azalmasıdır (48).

Yapılan araştırmalar, insanların karşılaştıkları birçok hastalığa besin maddelerinin ve beslenme alışkanlıklarının neden olduğunu ortaya koymaktadır. Bundan dolayı insanlar beslenmelerine dikkat etmek zorundadırlar(2).

2.6.1. Temel Besin Ögeleri

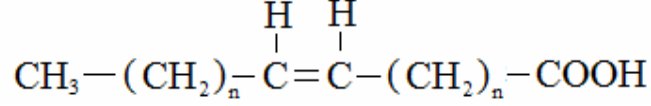
Karbonhidratlar: Doğada en fazla bulunan organik moleküllerden birisidir. Birçok fonksiyonun yanı sıra organizmadaki en önemli işlevi enerji vermeleri ve depolanabilmeleridir. Ayrıca birçok organizmanın yapı unsurları arasında yer alırlar. Empirik formülleri $(CH_2O)_n$ 'dir (48).

Proteinler: Organizmada en fazla bulunan makro moleküller olup, kuru ağırlığın %50'sini oluştururlar. Proteinlerin yapı taşı amino asitlerdir. Fonksiyonlarına ve biyolojik aktivitelere bakılmaksızın bütün proteinler 20 değişik amino asitten oluşmuş ve çeşitli proteinlerin yapılarında farklı şekillerde dizilerek yapıyı özelleştirmişlerdir (48). Molekül ağırlıkları büyüktür. Yapılarında karbonhidrat ve yağlardaki gibi karbon, hidrojen ve oksijen bulunur. Onlardan farklı olarak da azot ve kükürt atomları vardır (48).

Vitaminler: İnsanlarda dahil olmak üzere, yüksek yapılı hayvan organizmalarının, yaşamlarını sürdürebilmeleri için sadece karbonhidrat, protein ve yağ almaları yeterli olmaz. Bunların kullanılabilmesi ve diğer bazı spesifik fonksiyonlar için az miktarda bazı yardımcı maddelere gereksinimleri vardır. Bu maddelerin bir kesimi vitaminlerdir. Bunlara organizmada enerji sağlamazlar ancak bazıları enerjinin oluşumunda fonksiyonelken, bazıları da farklı doku ve organizmalarda spesifik görevlerde rol alırlar (48).

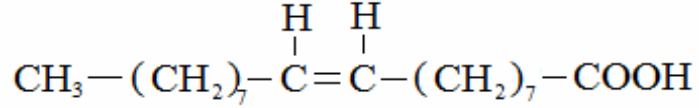
Mineraller: Organik bileşiklerin tamamen okside olduktan sonra geri kalan biyolojik materyalin kül olan kısmıdır. Hayvan organizmalarında ki külün büyük bir kısmını iskelet mineralleri, diğer az bir kısmını da elzem moleküller içindeki yapılar oluşturur. Buradan da anlaşılacağı gibi mineraller vitaminler gibi metabolizmada

Doymamış yağ asitleri zeytinyağı, fındık, kanola, mısır, soya, ayçiçeği yağı gibi bitkisel yağlar ve özellikle soğuk sularda yaşayan uskumru, ton, somon gibi balıklarda yoğun olarak bulunmaktadır (50).



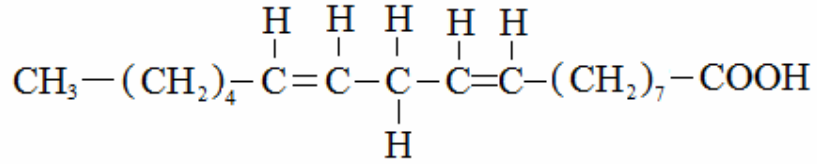
Şekil 2.3. Doymamış Yağ Asidi (48)

Bu yağ asitleri de doymamışlık derecelerine göre ayrılırlar. ‘Monounsature’ tekli doymamış yağ asitlerinin, hidrokarbon zincirinde bir çift bağ vardır (48).



Şekil 2.4. Tekli doymamış oleik asit 18:1(Omega9) (48)

Çoklu doymamış ‘poliunsature’ yağ asitlerinin hidrokarbon zincirlerinde iki veya daha fazla çift bağ bulunmaktadır. Çoklu doymamış yağ asitlerinin karbon zincirleri de tekli doymamışlara göre daha uzundur (18–24 gibi) (48).



Şekil 2.5. Çoklu Doymamış Linoleik Asit 18:2 (Omega6) (48)

Omega3 YA; ALA, EPA, DHA ve omega6 LA, AA yağ asitleri günlük yaşantının sağlıklı sürdürebilmesi ve vücut çalışması için önem taşımaktadır (50).

2.7. Omega3 YA’in Biyolojik Etkinlikleri

Membran Yapısı ve İşlevi; omega3 YA hücre membranlarının önemli bir yapısal bileşenleridir. Fosfolipidlerle birleştiğinde hücre membranının akışkanlık, esneklik ve geçirgenlik özelliklerini ve membranın enzim bağlama kapasitesini etkilerler (6). DHA seçici olarak retinal hücre ve postsinaptik nöronal hücre membranlarında bulunur ve görme ve sinir sistemi işlevlerinde oynadığı önemli rolü ortaya koyar (4).

Görme; DHA retina hücre membranlarında çok yüksek konsantrasyonda bulunur ve omega3 YA düşük alındığında bile DHA korunur ve yeniden kullanılır

(4). Hayvan çalışmaları DHA'nın retinanın normal gelişimi ve işlevi için gerekli olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu çalışmalar, retinal gelişim sırasında yetersiz DHA durumunun retina işlevlerinde kalıcı anormallik oluşturması için kritik bir sürenin söz konusu olduğunu ileri sürmektedir. Son çalışmalar DHA'nın görsel iletim sisteminde kritik bir rol oynayarak retinadaki ışık vuruşlarının beyinde görsel şekillere dönüştüren görme pigmenti olan rodopsinin yenilenmesinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir (5).

Sinir Sistemi; beyin gri maddesinin fosfolipidleri yüksek oranda DHA ve AA içerir ve merkezi sinir sistemi işlevlerinde önemli rol oynarlar (18). Beyin DHA içeriği özellikle önemlidir çünkü hayvan çalışmaları beyinde DHA azalmasının öğrenme güçlüklerine yol açabildiğini göstermiştir. DHA hücre membranının DHA içeriğinin değişiminin iyon kanallarının işlevini, membran ile ilişkili reseptörleri ve nörotransmitterlerin miktarını değiştirmesi ve işlevlerinde etkin olması mümkündür (4,7). Ayrıca DHA, nöral membranın akışkanlığını ve yoğunluğunu optimal seviyede tutarak, hücreler arası sinyal iletimi kolaylaştırır (51). Omega3 YA alımı yetersiz olduğunda plazma DHA konsantrasyonları azalır (4).

2.8. Omega3 YA'nın İnsan Yaşamına Etkisi

Son yıllarda toplumumuzda kalp damar hastalıklarının yaygınlaştığı, yaş ortalamalarının artmasına paralel olarak Alzheimer hastalarının sayısının artış gösterdiği ve her 200 kişiden birisinde romatoid artrit görüldüğü ifade edilmektedir. Bu tür hastalıkların oluşum riskini azaltmada ve sağlığın korunmasında omega3 YA olumlu yönde etkilerinin olduğu çeşitli çalışmalarda ortaya koyulmuştur (50).

Birçok güvenilir çalışma, bilişsel performansı, görsel algı hafızasını ve problem çözme yeteneğini yaptıkları spesifik testler ile değerlendirerek omega3 YA desteğinin etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmaların sonucunda, uzun zincirli yağ asitlerinden özellikle omega3 YA, beynin frontal lobunda işlenen, dikkat ve problem çözme yeteneğinin gelişiminde çok önemli rol oynadığını kanıtlamışlardır (52,53).

Tüketilen gıdalardaki yağların, doymamış yağlarca zengin olması çok önemlidir. Çünkü omega3 YA serisi vücutta, biyokimyasal ve fizyolojik aktivitelerde önemli görevler üstlendiği artık kesin olarak bilinmektedir. Omega3 YA kalp krizi, kalp damar hastalıkları, depresyon, migren türü baş ağrıları, eklem romatizmaları, şeker hastalığı, yüksek kolesterol ve tansiyon, bazı alerji türleri ile kanser gibi birçok hastalıktan korunmada önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (2).

Kalp hastalıkları; balık tüketimi ile kalp hastalıkları arasındaki ilişkilerin araştırıldığı ilk çalışmalar, Greenland Eskimoları ile Danimarkalıları üzerinde yapılmış ve koroner kalp hastalığından ölümlerin çok düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. YA yönünden zengin balina yağı ile diğer deniz ürünlerini tüketen Eskimoların kanlarında kolesterol, trigliserid, LDL, kolesterol düzeylerinin düşük, HDL kolesterolün ise yüksek olduğu tespit edilmiştir (24,53).

Bu çalışmalara ilaveten epidemiyolojik olarak yapılan incelemelerde, deniz ürünlerinin fazlaca tüketildiği Hollanda, Norveç, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde balık yağı tüketen erkeklerin hiç balık tüketmeyenlere göre koroner kalp hastalığı riskinin çok düşük olduğu belirlenmiştir (24). EPA ve DHA

bakımından zengin diyetle beslenmenin %36 oranında ani kardiyak ölümlerini azalttığı ve toplam mortaliteyi %17 oranında etkilediği bulunmuştur (2,54).

Balık yağı ile zengin bir diyet uygulaması sonucunda kalp krizinden ölüm riski azalabilir. Çünkü kalp krizi ölümlerinde görülen en büyük etki trombositlerin etkisinin azalması veya damar tıkanıklığı ile kalp ritminin bozulması sonucunda meydana gelmektedir. Balığa dayalı beslenmenin fazla olduğu Lyon'da yapılan bir denemede; omega3 YA içeriği yüksek besinlerle beslenen hastalarda, vücut yağları ve lipoprotein miktarlarında hiçbir değişme olmaz iken, kalp rahatsızlıklarından dolayı ölüm riski %95 oranında azalmıştır. YA uygulanmayan kontrol grubunda ise ani ölümler görülmüştür (2).

Balık yağlarının kanın pıhtılaşmasına da önemli etkileri vardır. Hayvan ve insan kan hücreleri (trombositler) üzerinde yapılan klinik çalışmalar, Omega3 YA'nin pıhtılaşmayan kan hücrelerinde önemli etkisinin olduğunu göstermiştir. Koroner kalp hastalığına etkisi olduğu bilinen Omega3 YA'nin trombositleri bir araya getirdiği ve kanın pıhtılaşmasına yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Balık yağı ile beslenen hastalarda, kanama olduğu zaman balık yağının etkisi ölçülmüş ve aspirin gibi bir etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır (2).

Amerika Kalp Birliği (AHA), diyet ile kardiyovasküler hastalıkların riskinin azaldığını bildiği için yeni çalışmalara yönelmiş ve balık yağlarının kalp hastalıklarından korunmada önemli olduğunu kanıtlamıştır. AHA'nın sonuçlarına göre balık yağlarının temel içeriği olan EPA ve DHA'nın faydaları şunlardır: Kalp ritmi bozukluğunu düzenler, ani kalp krizi riskini azaltır, plazma trigliserid seviyesini düşürür, kan yoğunluğunu ayarlar (2).

Omega3 YA'den EPA'nın kalsiyum düzeyini arttırdığı, kemiklere kalsiyum depo edilmesinde ve kemiklerin güçlenmesinde rolü olduğu saptanmıştır (55).

Depresyon ve zihinsel hastalıklar; omega3 YA'den olan DHA, insan beyindeki hücrelerin yenilenmesine yardım eder ve beyin ile retina hücrelerinin çoğalmasını sağlar (30). Bu hücrelerde DHA seviyesinin düşmesi, depresyon, hafıza kaybı, şizofreni ve görme bozuklukları gibi problemlerin ortaya çıkmasına yol açar. Yetişkin bir insan beyinde 20 g DHA bulunması gerekir. Düşük DHA seviyesi beyin serotonin seviyesinin düşmesine sebep olur ki bu intihar, depresyon ve şiddet eğilimini artırır. Yüksek oranda DHA içeren balıkları tüketen insanlarda zihinsel gelişimin arttığı gözlenmiştir (2,30).

Araştırmalar, depresyon ve EPA seviyesinin düşük olması arasında da açık bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (2). Omega3 YA 'nin anti sosyal davranış gösteren, öğrenme güçlüğü olan, şizofreni ve depresyona yol açan zihinsel dengesizliği bulunan bireylerin tedavisinde de etkili olduğu belirlenmiştir (56). Bazı çalışmalarda nöro gelişimsel hastalıklardan özellikle dikkat eksikliği/hiperaktivite, dileksi, dispraksi ve otizm önlenmesinde uzun incirli yağ asitleri etkin olabileceği kanıtlanmıştır (57,58).

1995 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün bir raporuna göre; bebeklere vücut ağırlıklarının her bir kilosu için 40 mg DHA sağlanmalıdır. Yapılan çalışmalarda

depresyon, dikkat eksikliği, hiperaktivlik ve IQ seviyelerinin düşük olmasının DHA miktarının azlığından kaynaklanmaktadır (2).

Şizofreni, kan plazması ve kırmızı kan hücrelerde yapısal bozukluk sonucu ortaya çıkan zihinsel bir hastalıktır. Kanda bulunan AA, EPA ve DHA gibi doymamış yağ asitlerinin düşük olması şizofrenik belirtileri artırabilir. Yapılan çalışmalarda yağ asitleri özellikle EPA'nın normal dozda alınması ile bu belirtilerin ortadan kalktığı gözlenmiştir (8).

Alzheimer; beyin iletim sisteminin yapısal olarak bozulması sonucu ortaya çıkan bunama hastalığıdır. Balık yağlarının önemli bileşeni olan DHA retina ve beyin için çok önemlidir ve buradaki sinirlerde bulunan yapısal yağların %30'dan fazlasını oluşturur. Bunun için DHA disleksia ve alzheimer gibi hastalıkların tedavisinde faydalıdır (2).

Hiperaktivlik; duygusal dengesizlik, düzenli çalışma bozukluğu, dikkat süresi kısalığı, konsantrasyon zayıflığı, aşırı hareketlilik ve öğrenme güçlüğü olarak tanımlanır. Okul çağındaki çocukların %30-40'ında yaygındır. Önceden davranış bozukluğu bulunan 6-12 yaş grubundaki çocuklar arasında yapılan araştırmalarda, Omega3 YA seviyesi düşük olan 53 çocuğun yaklaşık %40'ında hiperaktif düzensizliğe bağlı dikkat eksikliği olduğu tespit edilmiştir (2).

Anne ve çocuk sağlığı; Harward Tıp Fakültesi'nde yapılan araştırmalarda EPA ve DHA'nın hamilelikte çok önemli olduğunu göstermektedir. Fetüs kendi omega3 YA'ni üretmediğinden bu ihtiyacı anneden karşılamaktadır (50). DHA, ceninin ve bebeğin normal gelişimi içinde; beyin zarının %15-20, retinanın da %30-60'ının oluşmasına yardım eder (59). Omega3 YA tüketilmesi ile erken doğum, düşük ve zayıf bebek doğma riski önemli ölçüde azaltılabilir (60). DHA içeren gıdaları almayan bir annede doğum sonrası depresyon vakaları ve yüksek kan basıncı gibi olumsuzluklar görülür (2).

Dünya Sağlık Örgütü ise hamile kadınların ilk üç ayda günde 50 mg Omega3 YA almaları, daha sonraki dönemde ise 160mg'dan daha fazla yağ asidi tüketmeleri gerektiğini tavsiye etmektedir. Hamileliğin özellikle son 3 ayında anneden bebeğe önemli ölçüde omega3 YA iletilir (50). Bu dönemde anne adayının bol miktarda balık tüketmesi önerilmektedir. Çünkü çocuk ve yetişkinlerin de günde 800 ile 1100 mg Omega3 YA tüketmeleri gerekmektedir. Özellikle yeni doğan bebeklerde ilk üç ay DHA üç kat daha fazla önemlidir (2).

Bağışıklık sistemi; yapılan araştırmalarla balık yağlarının, bağışıklık sisteminde olumlu etkilerinin bulunduğu ve hastalıklara karşı vücudun direnç kazanmasına yardımcı olduğu ortaya konmuştur. Yüksek düzeyde balık etinin tüketilmesi ile hücre duvarının sağlamlaştığı görülmüştür. Günde ortalama 120-180 gr civarında balık tüketmek bu etkiyi artırmaktadır (2).

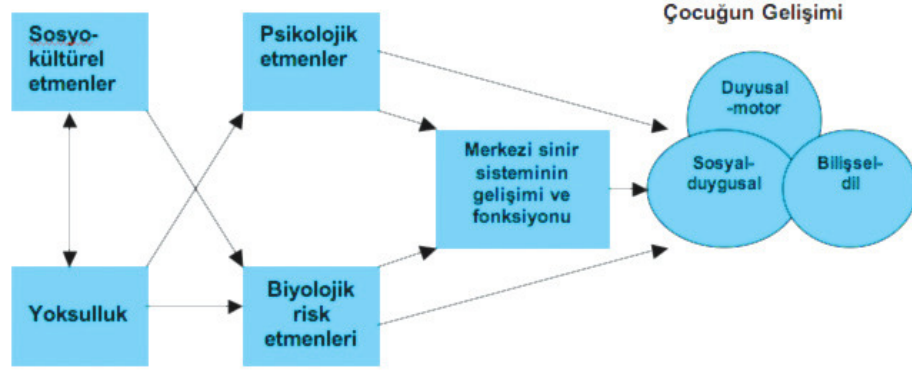
Astım hastalığı özellikle çocuklarda nefes darlığı şeklinde kendisini gösteren bir hastalıktır. Balık yağları, kan damarlarının yüzeyini genişletip dokulara daha fazla oksijen girişine yardımcı olduğu için astım hastalarına önemli faydaları vardır.

Balık tüketiminin çocukların %20-25'inde görülen astım hastalığına etkili olduğu yapılan çalışmalarla da kanıtlanmıştır(61,62).

2.9. Beslenme ve Bilişsel Gelişim

Beyin gelişimi büyük oranda yaşamın ilk yıllarında, özellikle de anne karnında ve doğumdan sonraki ilk beş yılda hızlı olmakla birlikte, geç ergenlik dönemi sonuna değin devam etmektedir. Bu gelişimin anlamı, dünyayı beş duyu yoluyla algılayabilmek, düşünebilmek, hissedebilmek, hareket edebilmek ve belli şekillerde davranabilmek amacıyla kompleks bir komuta merkezinin gelişmesidir. İnsanın yaşam boyu kullanacağı becerileri, öğrenme kapasitesi, çevreyle ilişkili yetenekleri ve kişiliği de beyin gelişimi ile birlikte büyük ölçüde bu yıllarda gelişir. Beyin gelişimi temel olarak, miyelinizasyon, sinir hücresi iletilerinin oluşumu ve beyin biyokimyası gelişimi ile olmaktadır. Bunlar bebeğin bilişsel ve ruhsal gelişimiyle de bağlantılıdır. Bu gelişim genetik etmenlerden bağımsız oluşur ve bu süreçteki küçük bir bozukluk bile beyin yapısında ve fonksiyonel kapasitesinde uzun dönemde etkilere neden olabilir. Beyindeki bölgelerin gelişiminin tamamlanması eşit bir şekilde oluşmamaktadır. Değişik bölgeler değişik yaş dönemlerinde gelişimlerini tamamlar. Bilişsel gelişime aracılık eden bölgelerin gelişiminin en sona kaldığı görülmektedir. Özellikle beyin beş lobundan biri olan frontal lob gelişimi, ergenlik döneminde de devam eder. Frontal lob; planlama, strateji üretme, problem çözme, uygunsuz uyaranları engelleme, dikkat, hafıza gibi fonksiyonları düzenler (63).

Bilişsel süreç, bilginin kazanılmasına ve kullanılmasına yarayan süreç demektir. Bilişsel gelişim, bebeklikten yetişkinliğe kadar bireyin çevreyi, dünyayı anlama, düşünme yollarının daha kompleks ve etkili hale gelme sürecidir. Çocuk doğduğu andan itibaren bilişsel gelişimi başlar ve farklı alanlarda devam eder. Bu gelişimi etkileyen ana bileşenler, beslenme, çevre ve eğitimidir. Eskiden beyin gelişiminin genetik faktörlere bağlı olduğu, dışarıdan yapılacak müdahalelerin beyin gelişiminde fazla rol oynayamayacağı düşünülürdü. Ancak son zamanlarda bilim adamları arasındaki yaygın kanağe göre çevre faktörü beyin gelişiminde olumlu veya olumsuz yönde çok önemli bir rol oynamaktadır. Beslenme ise, demografik, sosyo-ekonomik, sağlık, sosyal, davranışsal ve güdüsel etkilerin bir sonucu olabilecek ve genetik etkilerle etkileşebilecek bir etmen olması bakımından son derece önemlidir (63).



Şekil 2.6. Çocuğun Erken Dönem Beyin Gelişimini Etkileyen Etmenler (63)

Bilişsel gelişim ile yetersiz beslenme ve özellikle bazı besin öğelerinin (iyot, demir, çinko, B vit., YA yetersiz alımı ilişkili olmakla beraber düşük doğum ağırlığı ve sonraki dönemde de kahvaltı alışkanlığı önemli rol oynamaktadır(63).

2.9.1. Yetersiz Beslenme ve Bilişsel Gelişim

Besinlerin uzun süre yetersiz alımı sonucu gelişen durum “yetersiz beslenme” olarak adlandırılır ve yetersiz ve dengesiz beslenen çocuklarda büyüme ve gelişme geriliği görülür. Uzun süreli yetersiz beslenme sonucu çocuklarda oluşan büyüme duraksamasının en iyi göstergesi yaşa göre boy uzunluğu olarak verilmektedir. Bu durumda diyetle alınan enerji, protein, vitamin ve mineraller yetersizdir. Bu sorun bebeğe anne sütü verilmemesi, tamamlayıcı besinlere zamanında başlanmaması, ailenin çocuk bakımı ve beslenmesi konusundaki bilgi yetersizliği, aile kalabalıklığı ve sık doğum gibi nedenlerle enfeksiyonların fazlalığı ve ekonomik güçsüzlük nedenleri ile ilişkilidir. Yetersiz ve dengesiz beslenme sonucu çocuklarda vücut direnci azalır, hastalıklara yakalanma olasılığı artar, hastalıklar uzun sürer ve ağır seyreder. Ayrıca çocuklarda zeka gelişimi etkilenmekte, bebek ve çocuk ölümlerine neden olmaktadır. Ülkemizde yaz aylarında sıklıkla görülen ishaller de protein enerji yetersizliklerine neden olmaktadır (63).

Kronik beslenme yetersizliğini yansıttığı düşünülen bodurluk (yaşa göre boy kısalığı) bugün Dünya’da gelişmekte olan ülkelerdeki ortalama 147 milyon çocuğu etkileyen çok önemli bir halk sağlığı sorunudur. Ülkemizde 2003 verilerine göre bodurluk prevalansı % 12,2’dir ancak doğu bölgelerimizde bu oran % 22,5’lere ulaşmaktadır. Beslenmenin beyin üzerine olan etkisi gebelikte annenin beslenmesi ile başlamaktadır. Yetersiz beslenme ve sonucunda gebelik süresince beyin gelişimindeki negatif etkiler ve hayatın ilk iki yılı kalıcı ve değiştirilemeyebilir sonuçlar doğurabilir. İlk olarak hayvan çalışmaları ile erken dönem yetersiz beslenmenin, demir yetersizliğinin, çevresel toksinlerin, stresin, yetersiz uyurmanın ve sosyal etkileşimin beyin yapısı üzerine olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir. Bundan sonra ise, yetersiz beslenmenin öğrenme ve bilişsel gelişim üzerinde neden olduğu yıkıcı etkileri birçok insan çalışması ile belirlenmiştir (63).

Yetersiz beslenme; beyin fizyolojisi veya beyin yapısına etki ederek hafıza ve öğrenme yeteneğini etkileyebilmektedir. Özellikle yetersiz beslenmeden kaynaklanan hasar beyin gelişiminin kritik döneminde oluşursa hasar geçici olmaz ve sonuçları uzun süre devam edebilir. Bu nedenle, bu etkilere erken dönemde müdahale edilmesi yararlı sonuçlar doğurabilmektedir (63).

Uzun süre izlenerek yapılan araştırmalarda, erken dönemdeki protein-enerji malnütrisyonunun zaman içinde sonradan gerçekleşen bilişsel gelişim üzerindeki etkileri ya da beslenme durumundaki değişikliklerin zaman içinde edinilen bilişsel skorlarla uyumluluğu incelenmiştir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar, yaşamın erken dönemindeki büyüme duraksamasının (bodurluğun) en azından 8 ya da 9 yaşına kadar ve hatta 15 yaşına kadar süren IQ skorları, okul başarısı ve konuşma testleri üzerinde kalıcı etkileri olduğunu ortaya koymuştur (63).

Merkezi sinir sistemi, nörotransmitterlerin aktivasyonu, sinir hücresinin yapısı ve kan damarlarının bütünlüğü için elzem besin öğeleri ile glikoz ve oksijene gereksinim duyar. Bu nedenle, yetersiz beslenmenin bilişsel performans ve beyin gelişimine olan zararlı etkisi bazı mikro besin öğelerine de bağlanabilmektedir. Bunlar iyot, demir, çinko, YA ve B vitaminleridir (63).

2.9.2. Çoklu Doymamış Yağ Asitleri ve Bilişsel Gelişim

Son yıllarda beslenme ve beyin gelişimi ile bilişsel gelişim üzerine yapılan tartışmalar, YA'nin önemini ortaya koymuştur. Beyin aktivitesi yüksek oranda sinir hücrelerinin zarlarının bütünlüğüne bağlıdır. Bu zarlar başlıca protein ve lipitlerden oluşmuştur. Bu lipitlerin YA'ni yeterli oranda içermesi son derece önemlidir. YA'nden kısa zincirli omega3 YA konala, soya fasulyesi yağı, keten tohumu gibi bitkisel kaynaklı yağlarda bulunur. Uzun zincirli omega3 YA'ni balık yağı ve anne sütünde bulunmaktadır. Batı diyeti düşük miktarda omega3 YA, yüksek omega6 YA içermektedir. omega3 YA, özellikle merkezi sinir sisteminin bütünlüğünün korunması ile ilişkilendirilmektedir. EPA ve DHA merkezi sinir sistemi için en yararlılar olarak görülmektedir. Bunun yanında diyetdeki omega3/ omega6 YA oranı da bilişsel gelişim ile ilişkilendirilmektedir. Yapılan çalışmalarda ¼ oranının bilişsel gelişimde en etkili oran olduğu bildirilmiştir. İnsanlarda beyin gelişimi gebeliğin son altı ayında başlar, doğumda en yüksek düzeye ulaşır ve doğumdan sonra hızla devam eder. DHA bebeğin beyin gelişiminde ve sinir sisteminin fonksiyonel gelişiminde elzemdir. Çalışmalarda DHA'nın bebeğin sinir hücresi gelişimindeki fizyolojik önemi gösterilmektedir ve omega3 YA yetersizliğinde bilişsel ve motor performansının yetersizliği görülmektedir. Yapılan hayvan çalışmalarında omega3 YA eksikliğinin hayvanların motivasyonunda bozukluk yarattığı ve öğrenmede endişe oluşturduğu saptanmıştır. Yapılan insan çalışmalarında ise omega3 YA'nin 9–10 aylık bebeklerde problem çözme yeteneğini artırdığı gösterilmiştir (63).

Ayrıca çalışmalar anne sütüyle beslenen bebeklerin, mamayla beslenenlere göre daha yüksek plazma DHA ve daha iyi görsel keskinliğe sahip olduklarını göstermektedir. Bu bulgular omega3 YA'nin görsel korteks ve ileriki bilişsel gelişim ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca dikkat eksikliği hastalığı, disleksia ve

otizm üzerine de omega3 YA'lerinin ek olarak verilmesinin olumlu etkileri olduğuna dair bulgular vardır (63).

2.10. Okul Çağı Çocuğu Gelişim Özellikleri ve Beceri Gelişimi

İlkokul çağı döneminde, çocuğun ana-baba ile özdeşiminin yanı sıra, öğretmen ve arkadaş gibi başka kişilerle özdeşimleri de önem kazanır. Bu dönemde çocuğun ilişki kuracağı kişiler, özellikle öğretmen ve oyun arkadaşları, özel önem taşırlar (64).

Bu dönemdeki çocuklar artık özel bir öğrenme durumundan yola çıkarak yeni durumlara yönelik genelleme yapabilirler (64).

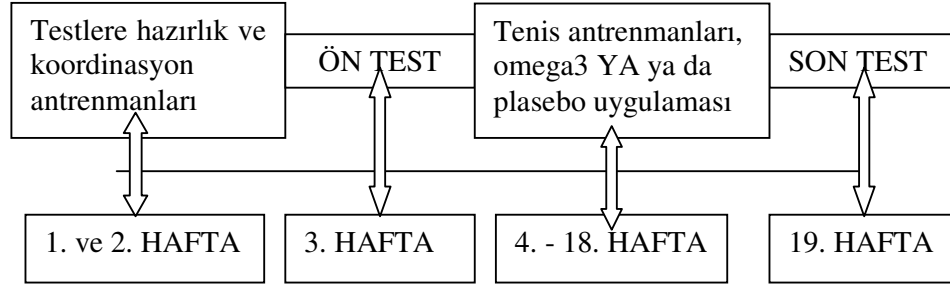
Bu dönemde çocuklarda algılama yeteneği iyileşmiştir. Çözümleme ve bilgileri değerlendirme yeteneği artar. Yeni hareket becerileri okul öncesi döneme oranla daha çabuk öğrenilir. Bu gelişim döneminde daha iyi motorik öğrenme ile birlikte düzeltici motorik iletişim, koordinasyon ve kombinasyon yeteneği, dakik çözümleme reaksiyon ve ritim yeteneği karakterizedir. Bu dönem öğrenme için en iyi devredir. Hareketlerin kalitesi, öğrenim süreci artar ve öğrenim yüksektir (44).

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma içerisinde yer alan tenis antrenmanları ve alan testleri Akdeniz Üniversitesi Tenis kortlarında, laboratuvar testleri ve Antropometrik ölçümler ise Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Merkez Laboratuvarlarında uygulanmıştır. Çalışma için Akdeniz Üniversitesi İlaç Araştırmaları Etik Kurulundan (07.07.2008 tarih ve 5822 sayılı) ve Türkiye Sağlık Bakanlığı İlaç Araştırmaları Etik Kurulundan onay alınmıştır (09.10.2008 tarih ve 60994 sayılı) (EK-8). Çalışmaya, Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ilköğretim okullarında okuyan 10–12 yaşlarındaki kız ve erkek çocukları gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmanın yapılabilmesi için İl Milli Eğitim Müdürlüğünden onay alınmıştır (16.01.2009 tarih ve 01602 sayılı) (EK–7). Antalya ilindeki ilköğretim okullarına yapılan duyurunun ardından, veli toplantısı yapıldı. Toplantıda velilere araştırma anlatılarak, gerekli evraklar iletildi. Bireylerde araştırmaya katılabilmeleri için, daha önce tenis oynamamış, 10-12yıl arasında yaşa sahip ve tenis sporunu yapmasına engel olacak bir sağlık sorunu olmaması kriterleri aranmıştır. Sağlık kriteri için, bireylerin Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Anabilim Dalından sağlık raporu almaları istenmiştir. Sağlık taramasında çocuklar, kardiovasküler ve genel sağlık kontrolünden geçirilmiştir. Çalışmaya katılan bireylere kişisel bilgi formu ve literatürde öğrenme üzerine etki ettiği belirtildiği için, sosyo-ekonomik düzeyleri ile ilgili anket formu uygulanmıştır (EK-1). Ayrıca, bireyler 18 yaşından küçük oldukları için velilerine araştırmayı anlatan bir yazılı metin verilerek, araştırmaya gönüllü olarak katıldıklarını belirten onam formları imzalatılmıştır (EK-4, 5, 6). Araştırma grubundaki bireyler kendilerine sunulan antrenman saatleri içinden gelebilecekleri günleri seçerek haftada 3 gün belirledikleri saatlerde tenis antrenmanlarına kendi imkanları ile katılmıştır. Tenis eğitimleri araştırmacılar tarafından verilmiştir. Ayrıca, aynı eğitim seviyesine sahip tenis ihtisas 4. sınıf öğrencileri yardımcı antrenör olarak görev yapmıştır. 2 hafta boyunca tenise ve ortama alışmaları amacı ile bireyler gruplara ayrılmadan antrenmana alınmıştır. Daha sonra, ön testlerdeki tenis beceri testi puan sonuçlarına göre bireyler 4 gruba ayrılmışlardır. Omega grubu; 15 kız 5 erkek olmak üzere 20 bireyden oluşturulmuştur ve bireylere günde 670mg omega3 YA verilerek tenis antrenmanı uygulanmıştır. Plasebo grubu; 12 kız ve 5 erkek olmak üzere 17 bireyden oluşturulmuştur ve bireylere günde 670mg zeytinyağı içerikli plasebo verilerek tenis antrenmanı uygulanmıştır. Antrenman grubu; 11 kız ve 3 erkek olmak üzere 14 bireyden oluşturulmuştur ve bireylere besin desteği verilmeden tenis antrenmanı uygulanmıştır. Kontrol grubu 13 kız ve 12 erkek olmak üzere 25 bireyden oluşturulmuştur ve bireylere besin desteği verilmeden ya da tenis antrenmanı uygulanmadan yalnızca ön ve son testlere alınmışlardır. Ön test sonunda plasebo (zeytinyağı) ve balık yağı (omega3 YA) uygulamasına başlamıştır. Destek ürün uygulamasının başlamasından 16 hafta sonra son testler uygulanarak antrenmanlar bitirilmiştir. Uygulamalar sırasında öğrenci velilerine ‘Gençlerde Beslenme’ ve ‘Çocuk Obezitesi’ adlı, iki adet seminerler verilerek öğrenci velileri bilinçlendirilmiş ve test sonuçlarına dayanarak, çocuklarının gelişim analizleri velilere sunulmuştur.

3.1. Araştırma Planı

Çizelge 3.1. Uygulanan Testler



Şekil 3.1. Uygulama Periyodu

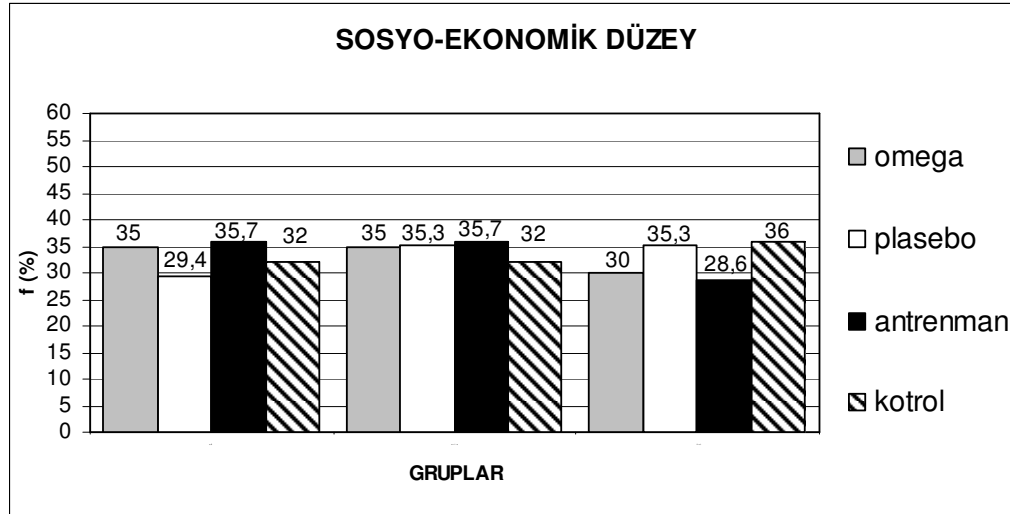
3.2. Bireyler

Çalışmaya Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ilköğretim okullarından yaş ortalaması ise 11,07±1,44 yıl olan 25 erkek ve 51 kız toplam 76 öğrenci çalışmaya gönüllü olarak katıldı.

Çizelge 3.2. Araştırmaya Katılan Bireylerin Sosyo Ekonomik Düzey, Yaş ve Beslenme Parametreleri İle Gruplar Arası Karşılaştırması

		Sosyo - ekonomik düzey			Yaş AO±SS	Beslenme AO±SS
		Alt	Orta	Üst		
Omega	f (%)	7 (35)	7 (35)	6 (30)	11,44±1,43	0,31±0,04
Omega *Plasebo	P		,919		,032*	,713
Omega *Antrenman	P		,914		,007*	1,00
Plasebo	f (%)	5(29,4)	6(35,3)	6(35,3)	10,32±1,62	0,37±0,06
Plasebo*Antrenman	P		,129		,954	,750
Plasebo * Kontrol	P		,972		,003*	,498
Antrenman	f (%)	5(57,1)	5(35,7)	4 (7,1)	10,29±0,88	0,34±0,05
Antrenman*Kontrol	P		,114		,000**	,737
Kontrol	f (%)	8 (32)	8 (32)	9 (36)	11,71±1,18	0,31±0,04
Omega* Kontrol	P		,222		,496	,788

* p<0,05 **p<0,01

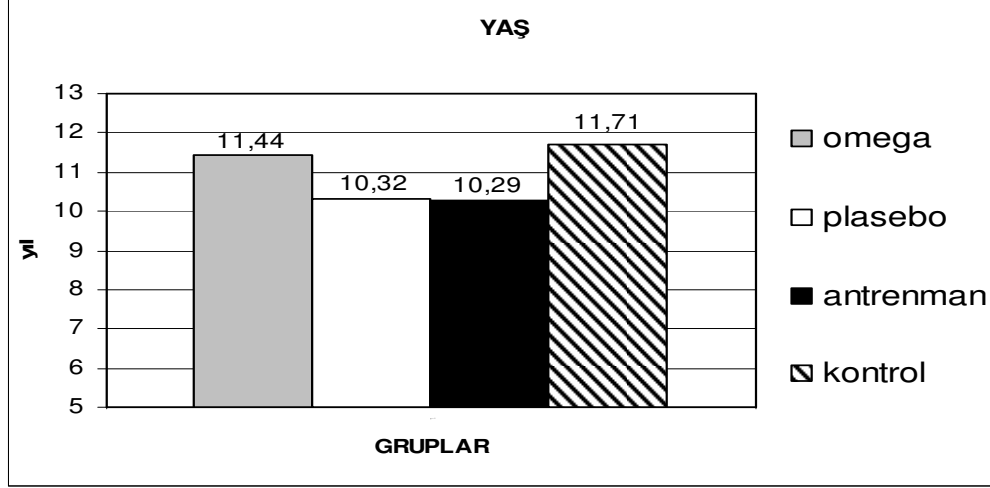


Şekil 3.2. Grupların Sosyo-Ekonomik Düzeyleri

Çalışmaya katılan 76 bireyin 28'i (%36,8) altı (500 TL–1000 TL), 26'sı (%34,2) orta (1000 TL–1500 TL) ve 22'si (%28,9) üst (1500 TL üstü) aylık gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarından oluşmaktadır.

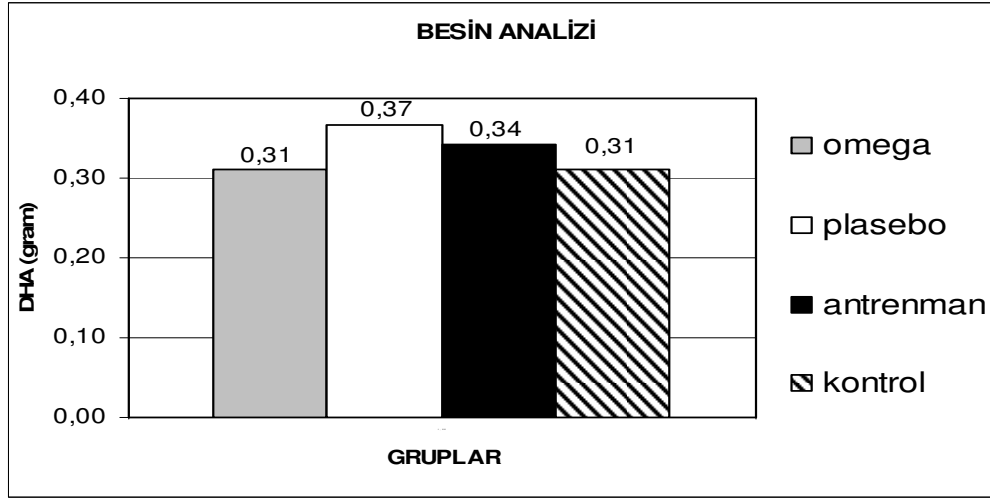
Omega grubunda bulunan bireylerin; 7'si (%35) alt, 7'si (%35) orta ve 6'sı (%30) üst aylık gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarından oluşmaktadır. Plasebo grubunda bulunan bireylerin; 5'i (%29,4) alt, 6'sı (%35,3) orta ve 6'sı (%35,3) üst aylık gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarından oluşmaktadır. Antrenman grubunda bulunan bireylerin; 8'i (%57,1) alt, 5'i (%35,7) orta ve 1'i (%7,1) ortanın üstü aylık gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarından oluşmaktadır. Kontrol grubunda bulunan bireylerin; 8'i (%32) alt, 8'i (%32) orta ve 9'u (%36) üst aylık gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarından oluşmaktadır.

Bireyler sosyo-ekonomik düzey açısından gruplara homojen olarak dağıtılmışlardır. Gruplar arasında sosyo-ekonomik düzey açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).



Şekil 3.3. Grupların Yaş Ortalamaları

Yaş parametresine göre; omega ve plasebo, omega ve antrenman, plasebo ve kontrol, antrenman ve kontrol grupları arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p>0,05$).



Şekil 3.4. Grupların Besin Analiz Sonuçları

Bireylerden alınan 3 günlük besin tüketim kayıt analizinden elde edilen DHA alım sonuçlarına göre, omega grubunda ki bireyler ortalama 0,31g, plasebo grubundakiler 0,37g, antrenman grubundakiler 0,34g kontrol grubunda bulunan bireyler ise günlük ortalama 0,31g DHA almaktadırlar. Bireylerin normal diyetlerinde, DHA alımları açısından Kruskal Wallis sonuçlarına göre gruplar

arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır($p>0,05$). Besin analizi sonucun da bireylerin normal diyetlerinde aldıkları EPA oranı ise '0' olarak bulunduğu için değerlendirilmemiştir.

3.2.1. Bireylerin Fiziksel Özellikleri

Çizelge 3.3. Çalışmaya Katılan Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler

	BOY	AĞIRLIK	% YAĞ	BKI
OMEGA	149,55±10,02	47,49±13,99	24,05±10,14	20,96±4,25
OXp	,108	,033*	,226	,079
OxA	,013*	,013*	,053	,237
PLASEBO	144,65±7,61	39,10±7,38	20,12±9,06	18,68±3,23
PxA	,237	,996	,325	,529
PxK	,112	,158	,895	,398
ANTRENMAN	141,50±6,72	39,08±8,35	23,31±8,47	19,39±2,84
AXK	,008**	,201	,221	,781
KONTROL	148,72±8,21	44,43±13,98	19,76±8,59	19,76±4,42
KxO	,762	,355	,132	,253

* $p<0,05$ ** $p<0,01$

(O= Omega, P= Plasebo, A= Antrenman, K= Kontrol)

3.2.2. Grupların Oluşturulması

Bireyler yapılan tenis ön test sonuçlarına göre en iyiden en kötüye doğru sıralanmış ve gruplara homojen olarak dağıtılmışlardır.

3.2.3. Gruplar

Grup 1 (Omega grubu): Normal diyetlerine ek olarak günde 670 mg (2 x 335mg) omega3 YA verilen ve tenis antrenmanlarına katılan 15 kız 5 erkek olmak üzere 20 bireyden oluşturuldu.

Çizelge 3.4. Omega Grubu Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler

n=20		Ort	SS	Min	Max	t/ Z	P
Boy(cm)	ön test	149,55	10,02	132	166	-6,20	,000**
	son test	151,95	9,40	133	167		
Ağırlık (kg)	ön test	47,49	13,99	29,9	93,3	-3,88	,000**
	son test	50,38	15,68	31,1	102,6		
%Yağ	ön test	24,05	10,14	3,9	55,1	-2,87	,004**
	son test	27,53	9,75	11,6	54,2		
BKI	ön test	20,96	4,25	15,4	34,3	-2,04	,041*
	son test	21,53	4,92	14,8	37,7		

* $p<0,05$ ** $p<0,01$

Grupta bulunan bireylerin fiziksel özelliklerini belirleyen boy, ağırlık, %yağ parametreleri ön-son test sonuçları arasında pozitif yönde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). BKI parametresinde de yine istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı farka rastlanmıştır ($p<0,05$).

Grup 2 (Plasebo grubu): Normal diyetlerinin yanında plasebo olarak 670mg (2 x 335mg) zeytinyağı verilen ve tenis antrenmanlarına katılan 17 bireyden oluşturuldu.

Çizelge 3.5. Plasebo Grubu Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler

n=17		Ort	SS	Min	Max	t / Z	P
Boy (cm)	ön test	144,65	7,61	132	160	-5,91	,000**
	son test	146,71	7,26	133	163		
Ağırlık (kg)	ön test	39,10	7,38	28,9	54,7	-4,43	,000**
	son test	40,88	8,06	29,3	58,6		
%Yağ	ön test	20,12	9,06	8,7	38,5	-2,13	,049*
	son test	22,05	9,09	11,2	36,0		
BKI	ön test	18,68	3,23	15,2	26,8	-1,08	,293
	son test	18,96	3,11	14,3	24,2		

* $p<0,05$ ** $p<0,01$

Grupta bulunan bireylerin fiziksel özelliklerini belirleyen boy, ağırlık, %yağ parametreleri ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak, BKI parametrelerinde anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 3 (Antrenman grubu): Normal diyetlerine devam eden tenis antrenmanlarına katılan 14 bireyden oluşturuldu.

Çizelge 3.6. Antrenman Grubu Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler

n=14		Ort	SS	Min	Max	t / Z	P
Boy (cm)	ön test	141,50	6,72	132	156	-5,46	,000**
	son test	142,86	6,74	133	157		
Ağırlık (kg)	ön test	39,08	8,35	28,9	60,5	-0,77	,454
	son test	39,43	8,81	29,2	60,3		
%Yağ	ön test	23,31	8,47	12,0	34,9	2,08	,058
	son test	22,02	8,38	10,4	35,8		
BKI	ön test	19,39	2,84	14,4	24,9	0,85	,407
	son test	19,20	2,94	14,0	24,5		

**p<0,01

Grupta bulunan bireylerin fiziksel özelliklerini belirleyen boy parametreleri ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,01). Ancak, ağırlık, %yağ, BKI parametrelerinde anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

Grup 4 (Kontrol grubu): Normal diyetlerine devam eden ve tenis antrenmanlarına katılmayan 25 bireyden oluşturuldu.

Çizelge 3.7. Kontrol Grubu Bireylerinin Fiziksel Özelliklerini Belirleyen Parametreler

n=25		Ort	SS	Min	Max	t / Z	P
Boy(cm)	ön test	148,72	8,21	135	170	-4,57	,000**
	son test	149,36	7,97	136	170		
Ağırlık (kg)	ön test	44,43	13,98	26,4	77,4	-3,11	,002**
	son test	45,37	14,55	27,9	80,8		
%Yağ	ön test	19,76	8,59	7,3	43,8	-3,85	,001**
	son test	21,57	8,70	9,2	43,8		
BKI	ön test	19,76	4,42	14,3	29,3	-1,84	,065
	son test	19,99	4,59	15,0	30,8		

**p<0,01

Grupta bulunan bireylerin fiziksel özelliklerini belirleyen boy, ağırlık ve %yağ parametreleri ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,01). Ancak, BKI parametrelerinde anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

3.3. Tenis (teknik) Antrenman Programı

Birinci, ikinci ve üçüncü gruplara haftada 3 gün, 1'er saat olarak toplam 57 saatlik antrenman uygulanması planlanmıştır. Hava şartlarından dolayı bazı günler antrenmanlar iptal edilmiştir ve ortalama $32,80 \pm 2,42$ saat tenis antrenmanı uygulanmıştır.

Tenis teknik antrenmanlarına top duygusu çalışmaları ile başlandı. Bu sayede bireylerin top ve rakete alışması sağlandı aynı zamanda özel koordinasyon özelliği geliştirildi. Top duygusu çalışmaları içerisinde tenis temel tekniklerinin temelini oluşturan uygulamalara yer verildi. Bu çalışmaları raketi tutuş çalışmaları ve el öni (forehand), el arkası (backhand) kaçara vuruş temel tekniklerinin öğretilmesi takip etti. Tüm temel tekniklerin eğitimleri "kolaydan zora, basitten karmaşığa ve bilinenden bilinmeyene" ilkeleri göz önünde tutularak uygulandı. Bireyler zorluk düzeyi gittikçe artan toplarla (bırakılan, atılan ve vurulan) çalıştırılarak tüm tenis temel tekniklerinin öğretimi gerçekleştirildi.

Çizelge 3.8. Antrenman Programı Örneği

<p><u>Isınma (10 dk)</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Hafif koşu• Jimnastik• Fileye top değdirme yarışı	<p><u>Esas Evre 2 (15 dk)</u></p> <ul style="list-style-type: none">• El ve ayak ile paslaşma• Aynı anda komut ile karşılıklı top atıp tutma
<p><u>Esas Evre 1 (15 dk)</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Topu hızlı yere vurup düşmeden yakalama• Balon düşürmemece Ara (5dk)	<p><u>Soğuma (10 dk)</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Kovaya top atma• Koşu• Cimnastik ve germe

3.4. Omega 3 ve Plasebo Uygulama Yöntemi

Çocuklara günde 2 olmak üzere haftada 14 adet 335mg'lık (670mg/günde), omega3 YA içerikli balık yağı besin desteği ya da plasebo uygulandı. 14 adet sert kapsül (1 haftalık) çocuklara haftanın ilk antrenmanlarında verildi. Tabletler çocukların yutabileceği büyüklükteydi. Yapılan tüm görüşmelerde deneklerin velileri ile irtibata geçilerek, besin desteği kullanımları takip edildi.

Çizelge 3.9. Bir Omega3 YA Sert Kapsülün İçeriği

İçerdiği Besin Maddesi	Miktar
Balık yağı	335mg
Toplam omega3 YA yağ asitleri:	201mg
EPA	110,5mg
DHA	73,5mg
Diğer serbest yağ asitleri	17 mg
Kalori	3,5 kcal
Yağlardan kalori	3,25 kcal
Toplam yağ	0.262 g (günlük gereksinimin %0,55)
Doymuş yağ	0.025 g (günlük gereksinimin %0.13)
Çoklu doymuş yağ	0.266g
Tekli doymuş yağ	0.061 g
Kolestrol	0.234g (günlük gereksinimin%0.8)

Bireylere normal günlük diyetlerin de aldıkları omega3 YA ile besin desteği olarak verilen omega3 YA'nin toplam dozları bireylerin ihtiyacından fazla olmadığı belirlenmiştir.

3.4.1. Omega 3 Uygulama Protokolü

Omega3 YA, hijyen koşulları sağlanmış ortamlarda, 670 mg'lık jel kapsüllerden yüksek vakumlu enjektörler ile çekilerek, 335mg'lık sert kapsüllere aktarıldılar. Aktarma sırasında bir jel kapsülün, 2 sert kapsülü tam doldurmasına dikkat edildi. Jel kapsül içerisinden çekilen yağın eksik olup olmadığı yüksek hassasiyetteki dijital tartı ile kontrol edildi.

3.4.2. Plasebo Uygulama Protokolü

Plasebo olarak uygulanan zeytin yağları, omega3 YA kapsülleri ile aynı görünümdeki 335mg'lık sert kapsüllere hijyenik koşullarda enjekte edilerek uygulanmıştır.

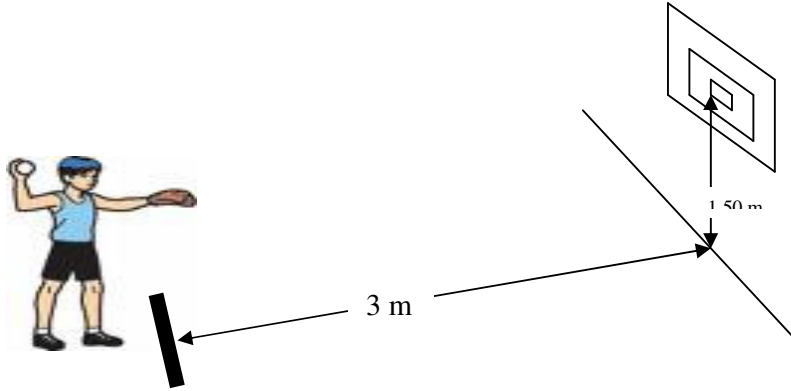
3.5. Antropometrik Ölçümler:

Deneklerin boyları, stadiometre (Holtain) ile ölçüldü. Bu ölçümde amaç, başın verteks noktası ile yer arasındaki mesafeyi ölçmektir. Ölçüm sırasında denek, ayakları çıplak, beden dik, topuklar bitişik ve baş frankfort pozisyondaydı. Kişinin boyu cm cinsinden kayıt edildi (65,66).

Deneklerin hafif ağırlıkta giysili olarak ve ayakları çıplakken, 0,01 hassasiyette impedans analizatörü (Tanita inc, tokyo, Japan, Model TBF 300 A) ile beden ağırlıkları ve yüzde yağ miktarı ölçümleri yapıldı. Ölçümden önce bireylerden 2 saat süre ile aç kalmaları ve boşaltım gereksinimlerini (idrar, dışkılama) karşılamaları, çok su içmemeleri istendi. Analizatörün elektrotlarının bulunduğu baskül bölümü, her ölçümde temizlendi. Ölçümler sırasında kıyafet ağırlığı düşüldü. Ölçümü yapılacak olan bireyin boy uzunluğu ölçüldükten sonra, kişisel bilgileri analizatöre kayıt edildi. Bireylerin çıplak ayak ile baskül üzerindeki elektrotlar ayak tabanına temas edecek şekilde, analizatörün üzerine çıkararak, dik pozisyonda ve sonuçlar ekranda görünene kadar hareketsiz bir şekilde beklemeleri istendi. %yağ, yağsız beden kütlesi ve impedans değerleri yazıcı aracılığıyla kayıt edildi (67).

3.6. Koordinasyon Alan Testleri

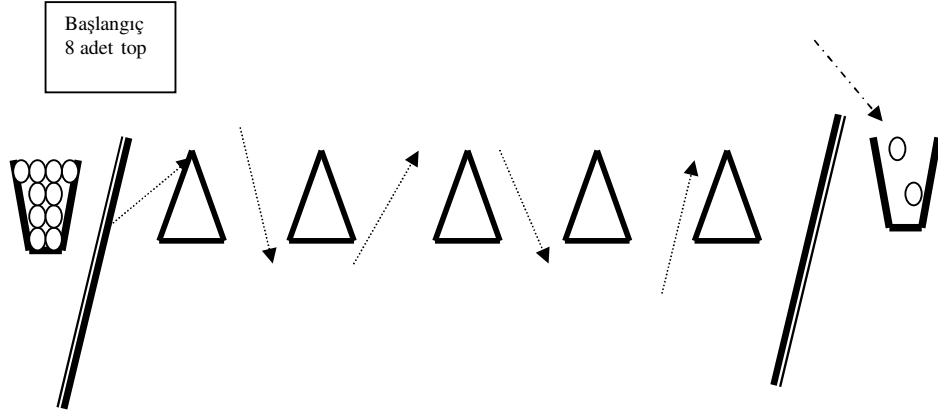
Hedefe top atma testi: Bu testte amaç, el göz koordinasyonunu ölçmektir. Test sırasında, şerit metre, tenis topu, koli bandı, 3 farklı renkte karton kullanıldı. Denek duvardan 3 m. uzağa çizilmiş çizginin arkasında durdu. Duvarda en alt noktası yerden 1.5 m yükseğe yapıştırılmış hedef vardı. Hedefin ortasında bulunan en küçük kare 10 cm x 10 cm., onun dışındaki kare 30 cm x 30 cm. ve en dıştaki kare de 60 cm. x 60 cm. ölçülerindeydi. Birey elindeki tenis topunu hedefe doğru 10 kez attı. Denek ortadaki kareyi vurduğu zaman 3 puan, onun dışındakini vurduğu zaman 2 puan, en dıştaki kareyi vurduğu zaman ise 1 puan aldı. Top büyük karenin dışına herhangi bir yere geldiğinde ise 0 puan aldı. Test iki kez tekrar edildi ve en iyi derece kaydedildi (68).



Şekil 3.5. Hedefe Top atma Testi

Raket Üzerinde Top Sektirme Testi: Bu testte amaç, kişinin el-göz koordinasyonunu ölçmektir. Test sırasında bir adet tenis raketi ve bir tenis topu kullanıldı. Denek sağ ve sol eli ile ayrı ayrı zamanlarda olmak üzere 1 dakika süresince tenis raketi üzerinde top sektirdi. Test önce dominant el ile sonra nondominant el ile 1 dakika süresince yapıldı. Top, her sektirmede baş üzerine çıkacak kadar yüksekliğe erişmesi istendi. Dominant ve nondominant el ile yapılan topu düşürme yani hata sayısı ile toplam top sektirme sayısı kayıt edildi. Uygulama sırasında denek topu düşürdüğünde uygulamacı raketin üzerine yeni bir top koyarak deneğin en kısa sürede teste devam etmesini sağladı (49).

Raketle Top Taşıma Testi: Bu testte amaç el-göz koordinasyonunu ölçmektir. Bir adet tenis raketi, 8 adet tenis topu, 2 adet kova ve 5 adet kule kullanıldı. Kuleler düz bir çizgi üzerinde birer metre ara ile dizildi, birinci kulenin 1m arkasında içinde 8 top bulunan bir kova ve beşinci kulenin 1 m önünde topların koyulacağı bir kova vardı. Denek hazır olduğunda kulelerin arasından slalom yaparak raketin üzerinde tenis topunu sektirdi. Kulelerin yanından düz koşarak başlangıç kovasından yeni bir top aldı. Sekiz adet top diğer kovaya taşınmaya kadar test sürdü. Deneğin, birinci topla başlayıp 8. topu bırakmasından sonra başlangıç çizgisine ulaşması arasında geçen toplam süre ve top düşürme sayısı kaydedildi. Uygulama sırasında denek topu düşürdüğünde uygulamacı raketin üzerine yeni bir top koyarak deneğin en kısa sürede teste devam etmesini sağladı(49).



Şekil 3.6. Raketle Top Taşıma Testi

3.7. Koordinasyon Laboratuar Testleri

Çift El-Göz Koordinasyon Testi: Bu test, birlikte çalışan iki koldaki öğrenmeyi ve motor koordinasyonu ölçer. Denek, aşağıdaki şekilde görünen kolları iki eli ile tuttu ve kalemi hareket ettirdi. Kalemin, 6 köşeli yıldızın çizgisini takip etmesi istendi. Kalem, yıldızdan her ayrıldığında hata olarak ve iki tam tur yıldız çizimi arasında geçen süre kayıt edildi (69). Denekler testi, ayakta, aletin kollarını rahat kavrayacağı pozisyonda, masanın önünde uyguladı.



Şekil 3.7. Çift El-Göz Koordinasyonu Test Bataryası (69).

Aynada İz Sürme Testi: Aynada iz sürme testi; izleme iğnesi ile yıldız şeklini takip etmeyi içerir. Amacı mümkün olan en az hata ile yıldız şeklini izlemektir. Hata sayısı cihaz tarafından otomatik olarak kayıt edildi. Hata deneğin yıldız şeklinin dışına çıktığı miktar olarak kayıt edildi. Yıldız çizgilerinin dış yanlarına çıkmak ya da herhangi bir çizgi üzerinden çıkıldığı zaman hata oldu. Yıldız izleme boyunca hataların toplam sayısı ve tek tur çizimde geçen süre deneğin skoru olarak kayıt edildi (69). Denekler testi, ayarlanabilir yükseklikte sandalyede, aynadan yıldızı tam görebileceği seviyede oturarak uyguladı.



Şekil 3.8. Aynada İz Sürme Test Bataryası (69).

Dairesel Takip Testi: Bu cihaz genel algısal motor öğrenme içindeki beceriklilik gibi, antrenmanın transferi, uygulamaların dağılımı, el-göz koordinasyonu gibi parametreleri değerlendirmek için kullanılır. Denekten, fotoselli kıvrık uçlu değnek ile dönen ışığı takip etmesi istenir. Bu çalışmada; Keyped ara yüzeyi ve disk hızının kontrolü; 20 RPM, dönme yönünü; saat yönü (CW), test zamanını; 20 sn, dinlenme zamanını; 5sn, test devrinin (dönüşünün) sayısı; 2 ve fotosel çubuğunun duyarlılığı; 5 olarak ayarlandı. Test sırasında monitor bölümünde: Hedef üzerindeki süre, hedefin zamanı, hedefe ulaşmanın sayısı, devir sayısı ve kalan devir sayısı gösteriliyordu. Test sonunda deneğin hedef üzerinde kaldığı ve hedef dışında kaldığı süre kayıt edildi(69). Denekler testi, ayakta, işaretleyiciyi rahat tutar pozisyonunda, masanın önünde uyguladı.



Şekil 3.9. Dairesel Takip Test Bataryası (69).

3.8. Flamingo Denge Testi

Bu testte amaç, deneğin denge özelliğini ölçmektir. Flamingo denge aracı 50 cm uzunluğunda, 4cm yüksekliğinde ve 3cm genişliğindedir. Denge aracının yerden kaymasını engellemek için iki ucu 15 cm uzunluğunda ve 2 cm genişliğinde ayaklar ile desteklendi. Denekten dengenin üzerinde baskın ayağı üzerinde durması ve çekinik ayağını çekinik eli ile vücudunun arkasından tutması istendi. Denek ayak bileğini tuttuğu an 60 sn'lik süre başlatıldı. Denek dengesini yitirip ayağını yere deşirdiğinde ya da çekinik ayak bileğini bıraktığında süre durduruldu. Testi

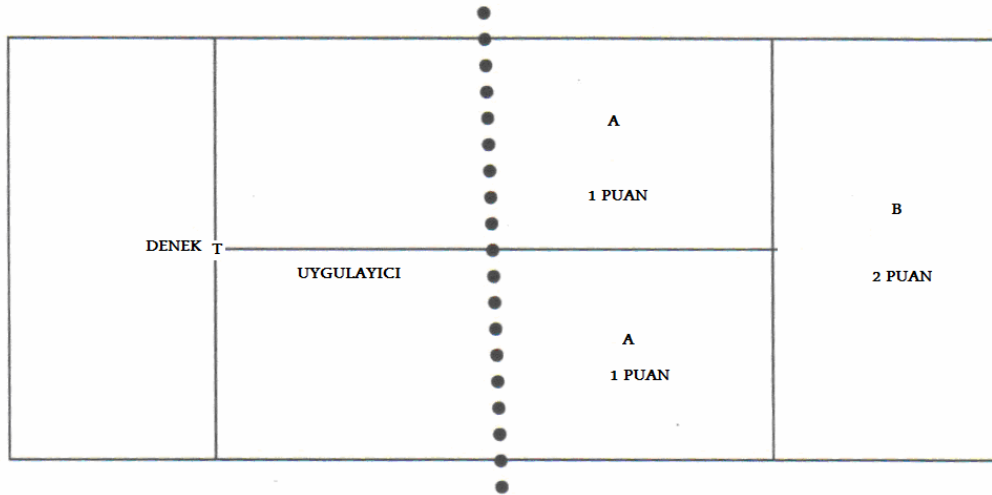
uygulayan kişi, deneğin tekrar denge durumuna gelmesi için deneğe yardım etti. Denge sağlandığı zaman kronometre yeniden çalıştırıldı. Toplam 60 sn'lik süre tamamlanana kadar test tekrar edildi. Her düşüş sayılarak kayıt edildi (70).

3.9. Reaksiyon Sürati Testi

Bu testte amaç, görsel ve işitsel reaksiyon sürelerini ölçmektir. Ölümde Newtest 2000 test bataryası kullanıldı. Görsel reaksiyon süresinin belirlenebilmesi için batarya üzerinde bulunan iki düğmenin üzerine, sağ ve sol elin işaret parmakları düğmelere değecek şekilde yerleştirildi. Bireye düğmelerin üzerindeki ışıklardan biri yandığında o ışığın altındaki düğmeye mümkün olduğunca çabuk basması söylendi. Işitsel reaksiyon süresinin llmesi için de deneğin baskın elinin işaret parmağı bataryanın ortasında bulunan düğmeye değecek şekilde yerleştirildi. Düğmenin üzerinde tiz bir ses çıkaran hoparlör bulunmaktadır. Deneğe sesi duyduktan sonra en kısa süre içerisinde düğmeye basması söylendi. Deneğe birkaç deneme yaptırıldı. Test edilen üç denemenin en iyisi milisaniye cinsinden kayıt edildi. Ölüm dış etkenlerden izole edilmiş bir odada yapıldı (71). Denekler testi, ayakta, masanın önünde uyguladı.

3.10. Tenis Beceri Testi

Bu testte amaç, tenis becerisini ölçmektir. Test sırasında bir adet tenis raketi ve aynı standartta yirmi iki adet tenis topu kullanıldı. Birey mini kortta 'T' noktasında durdu. Filenin hemen nnden elle öğrencinin bir sağına bir soluna olacak şekilde toplam 11 top atıldı. Birey atılan topa el n ve el arkası, dönüşümlü olarak vurdu. Bireyin atmış olduğu top; tekler kortunda, servis kutularına (A) düştüğü zaman 1 puan, dip çizgi ile servis kutuları arasına (B) düştüğü zaman 2 puan, top çizgilerden dışarı çıkınca ya da fileye takılınca 0 puan olarak değerlendirildi. Deneme sonunda puanlar toplanarak setin toplam puanı hesaplandı. Test 3 set olarak uygulandı ve 3 setten en yüksek olan kayıt edildi (46).



şekil 3.10. Tenis Beceri Testi

3.11. Beslenme Takibi

Bireylerden test günlerinde, ikisi hafta içi, biri hafta sonu olmak üzere 3 günlük besin tüketim kaydını doldurmaları istendi. BEBİS (Besleme Bilgisayar Sistemi) ile besin tüketimleri incelendi. Tüketim kayıtlarına göre, bireylerin aldıkları DHA ve EPA oranları belirlendi.

3.12. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel çözümler SPSS 16.0 programı kullanılarak yapıldı. Ölçüm sonuçlarının normal dağılıma uygunluğu denek sayısına göre Kolmogorov- Smirnov ya da Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakılarak değerlendirildi. Buna göre, grup içi ön ve son test değerlendirmelerinde normal dağılım gösteren parametrelere eşleştirilmiş t-testi (Paired-Samples T-Test), normal dağılım göstermeyen parametrelere tekrarlanan ölçümlerden Wilcoxon testi uygulandı. Ön ve son testlerin gruplar arası karşılaştırmalarında istatistik için varyansların homojenliği değerlendirmeye alınmıştır. Homojen dağılım göstermeyen parametrelerde Kruskal Wallis uygulanmış, gruplar arasında anlamlı farka rastlanan parametrelere Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Homojen dağılım gösteren parametrelere tek yönlü varyans analizi (ANOVA), post-hoc test olarak Tukey HSD testi kullanılmıştır. Bunların dışında sosyo-ekonomik düzey verisine grup içi değerlendirmede frekans analizi, gruplar arası karşılaştırmada ise ki-kare testi uygulanmıştır. Tenis beceri puanı ön ve son test sonuçları ile diğer testlerin ön ve son test sonuçları arasındaki ilişkiye normal dağılım gösteren parametrelerde Pearson, normal dağılım göstermeyen parametrelerde ise Spearman korelasyon analizleri uygulanmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya omega grubundan 20, plasebo grubundan 17, antrenman grubundan 14 ve kontrol grubundan 25 olmak üzere toplam 76 kız ve erkek birey katılmıştır.

4.1. Devam Durumları

Çizelge 4.1. Tenis Antrenmanlarına Katılan Tüm Bireylerin Devam Durumları

	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
AO±SS	26,29±1,06	23,65±5,32	26,6±3,89

Tenis antrenmanlarına katılan; omega, plasebo ve antrenman grubundaki toplam 51 bireyin yapılan antrenmanlara devam durumu belirlenmiştir. Çalışma süresince uygulanan ortalama 32,80±2,42 saatlik tenis antrenmanının; bireyler ortalama %79,78'ine katılmışlardır. Devam durumları incelendiğinde varyans analizi sonucuna göre gruplar arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

4.2. Fiziksel Özelliklerin Değerlendirilmesi

Çizelge 4.2. Boy Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	148,72±8,21	141,50±6,72	144,65±7,61	149,55±10,02 #
Son Test AO±SS	149,36±7,97 **	142,86±6,74 **	146,71±7,26 **	151,95±9,40 **, ##

** p<0,01 ; ön testten fark

p<0,05 , ## p<0,01 ; antrenman grubundan fark

Omega, plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, boy parametresi ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

ANOVA sonucuna göre, **boy** parametresinde gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark vardır (p<0,022). **Omega ile antrenman** grubu hem ön test hem de son test ölçüm sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı fark bulunmaktadır (ön test p=0,036 ; son test p=0,009).

Çizelge 4.3. Ağırlık Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	44,43±13,98	39,08±8,35	39,10±7,38	47,49±13,99
Son Test AO±SS	45,37±14,55 **	39,43±8,81	40,88±8,06 **	50,38±15,68 **

**; p<0,01 ; ön testten fark

Omega, plasebo ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, ağırlık parametresi ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,01). Ancak, antrenman grubunda bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

ANOVA sonucuna göre, **ağırlık** parametresinde gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark yoktur (p>0,05).

Çizelge 4.4. %yağ Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	19,76±8,59	23,31±8,47	20,12±9,06	24,05±10,14
Son Test AO±SS	21,57±8,70 **	22,02±8,38	22,05±9,09 *	27,53±9,75 **

* p<0,05, ** p<0,01; ön testten fark

Omega, plasebo ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, %yağ parametresi ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Ancak, antrenman grubunda bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

ANOVA sonucuna göre, **% yağ** parametresinde gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark yoktur (p>0,05).

Çizelge 4.5. BKI Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	19,76±4,42	19,39±2,84	18,68±3,23	20,96±4,25
Son Test AO±SS	19,99±4,59	19,20±2,94	18,96±3,11	21,53±4,92 *

* p<0,05, ön testten fark

Plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, BKI parametresi ön-son test sonuçları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak, omega grubunda bulunan bireylerde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($p<0,05$).

ANOVA sonucuna göre, BKI bakımından ön ve son testlerde gruplar arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

4.3. Alan Koordinasyon Testleri

Çizelge 4.6. Hedefe Top Atma Sayı Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	16,40±3,04	13,36±3,38 †	13,82±3,72	15,20±3,67
Son Test AO±SS	15,56±2,85	13,64±2,34	15,24±1,56	17,45±3,92 **, ##

** $p<0,01$, ön testten fark

† $p<0,05$, kontrol grubundan fark

$p<0,01$; antrenman grubundan fark

Plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, hedefe top atma sayısı parametresi ön-son test sonuçları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak, omega grubunda bulunan bireylerde son test lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($p<0,05$).

ANOVA sonucuna göre, **hedefe top atma sayısı** parametresinde gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Ön testlerde, **antrenman ile kontrol** grubu arasında kontrol grubu lehine ($p<0,047$), son testlerde ise, **Omega ile antrenman** grubu arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka vardır ($p<0,002$).

Çizelge 4.7. Top Taşıma Süre Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	124,85±31,78	113,66±24,93	105,74±30,06	105,75±26,92
Son Test AO±SS	98,95±26,13 **	93,78±23,28 *	90,43±21,86 *	79,05±26,37 **

* $p<0,05$, ** $p<0,01$; ön testten fark

Omega, plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, top taşıma süre parametresi ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

ANOVA sonucuna göre, **top taşıma süre** parametresinde gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Çizelge 4.8. Top Taşıma Hata Sayısı Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	13,40±9,63	10,36±4,55	6,53±6,53 ††	4,75±5,54 ##,††
Son Test AO±SS	8,00±6,02 **	5,86±4,52 **	3,65±4,04 *, †	2,85±3,99 #,††

* $p<0,05$, ** $p<0,01$; ön testten fark
† $p<0,05$, †† $p<0,01$; kontrol grubundan fark
$p<0,05$, ## $p<0,01$; antrenman grubundan fark

Plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, top taşıma hata sayısı parametresi ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak, omega grubunda bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Kruskal Wallis sonucuna göre, **top taşıma hata** parametresinde gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark vardır ($p<0,05$). **Omega ile antrenman** grubu arasında, ön ve son test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (ön test $p=0,004$; son test $p=0,049$). **Omega ile kontrol** grubu arasında, ön ve son test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (ön test $p=0,000$; son test $p=0,001$). **Plasebo ile kontrol** grubu arasında ön ve son test sonuçlarında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (ön test $p=0,009$; son test $p=0,013$).

Çizelge 4.9. Sağ El Top Sektirme Sayısı Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	57,00±28,35	51,86±22,70	68,29±28,32	65,40±15,93 #
Son Test AO±SS	43,16±26,66 **	65,21±22,19 *,††	61,88±16,26 ††	70,65±13,05 ††

* $p<0,05$, ** $p<0,01$; ön testten fark
†† $p<0,01$; kontrol grubundan fark
$p<0,05$; antrenman grubundan fark

Antrenman grubunda bulunan bireylerin, sağ el top sektirme sayısı ön-son test sonuçları arasında son test lehine, kontrol grubunda ise ön test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak, omega ve plasebo grubunda bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Kruskal Wallis sonucuna göre **sağ el top sektirme sayısında** gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark vardır ($p<0,05$). **Sağ el top sektirme sayısı** parametresinde; **omega ile antrenman** grubu arasında ön test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuşken ($p=0,049$), son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. **Omega ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,000$). **Plasebo ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,007$). **Antrenman ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında antrenman grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,013$).

Çizelge 4.10. Sağ El Top Sektirme Hata Sayısı Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	7,64±3,93	7,21±3,44	4,65±4,96	3,20±3,39 ##,††
Son Test AO±SS	7,48±4,97	5,21±4,57	3,41±3,77 †	2,40±3,33 ††

† $p<0,05$, †† $p<0,01$; kontrol grubundan fark
$p<0,01$; antrenman grubundan fark

Omega, plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, sağ el top sektirme hata sayısı ön-son test sonuçları arasında anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

ANOVA sonucuna göre **sağ el top sektirme hata sayısında** gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark vardır ($p<0,05$). **Omega ile antrenman** grubu arasında ön test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuşken ($p=0,002$), son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. **Omega ile kontrol** grubu arasında ön ve son test sonuçlarında omega lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır(ön test $p=0,002$; son test $p=0,001$). **Plasebo ile kontrol** grubu arasında ön test sonuçlarında anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$), ancak son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($p=0,017$).

Çizelge 4.11. Sol El Top Sektirme Sayısı Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	43,00±21,82	34,79±14,46	56,65±27,78 #	52,95±18,52 ##
Son Test AO±SS	36,80±23,19	44,00±12,89 *	48,53±13,00 †	54,35±15,13 #, ††

* p<0,05; ön testten fark

† p<0,05 , †† p<0,01 ; kontrol grubundan fark

p<0,05 , ## p<0,01 ; antrenman grubundan fark

Antrenman grubunda bulunan bireylerin, sol el top sektirme sayısı ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Ancak, omega, plasebo ve kontrol gruplarında bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

Kruskal Wallis sonucuna göre **sol el top sektirme sayısında** gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark vardır (p<0,05). **Omega ile antrenman** grubu arasında ön ve son test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (ön test p=0,004 ; son test p=0,045). **Omega ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (p=0,004). **Plasebo ile antrenman** grubu arasında ön test sonuçlarında plasebo grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuşken (p=0,049), son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. **Plasebo ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (p=0,043).

Çizelge 4.12. Sol El Top Sektirme Hata Sayısı Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	10,00±8,48	9,64±2,06	7,18±4,27 #, †	7,05±3,81 #, ††
Son Test AO±SS	2,98±4,56	10,21±3,70	5,53±3,69 ##, †	5,20±3,83 ##, †

† p<0,05 , †† p<0,01 ; kontrol grubundan fark

p<0,05 , ## p<0,01 ; antrenman grubundan fark

Omega, plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, sol el top sektirme hata sayısı ön-son test sonuçları arasında anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

Kruskal Wallis sonucuna göre **sol el top sektirme hata sayısında** gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark vardır (p<0,05). **Omega ile antrenman** grubu arasında ön ve son test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir farka

rastlanmıştır (ön test $p=0,016$; son test $p=0,001$). **Omega ile kontrol** grubu arasında ön ve son test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (ön test $p=0,008$; son test $p=0,014$). **Plasebo ile antrenman** grubu arasında ön ve son test sonuçlarında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (ön test $p=0,046$; son test $p=0,001$). **Plasebo ile kontrol** grubu arasında ön ve son test sonuçlarında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (ön test $p=0,026$; son test $p=0,033$).

4.4. Laboratuvar Koordinasyon Testleri

Çizelge 4.13. Çift El Göz Koordinasyon Hata Sayısı Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	5,00±3,61	7,57±7,22	5,76±6,12	7,55±8,63
Son Test AO±SS	4,20±4,93	1,93±2,81 **	0,71±1,35 **, ††	1,50±1,98 **

** $p<0,01$; ön testten fark

†† $p<0,01$; kontrol grubundan fark

Omega, plasebo ve antrenman gruplarında bulunan bireylerin, çift el göz koordinasyon hata sayısı ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Ancak, kontrol grubunda bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Kruskal Wallis sonucuna göre **çift el göz koordinasyon hata sayısında** gruplar arasında ön testlerde anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Son testlerde ise gruplar arasında anlamlı fark vardır ($p<0,05$). **Plasebo ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,003$).

Çizelge 4.14. Çift El Göz Koordinasyon Süre Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	44,98±16,21	76,88±21,93 ††	78,89±25,04 ††	75,35±23,76 ††
Son Test AO±SS	78,77±23,53 **	68,92±17,94	62,47±22,42 **	62,98±14,92 **

** $p<0,01$; ön testten fark

†† $p<0,01$; kontrol grubundan fark

Omega ve plasebo gruplarında bulunan bireylerin, çift el göz koordinasyon süresi ön-son test sonuçları arasında son test lehine, kontrol grubunda ön test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Ancak, antrenman grubunda bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

ANOVA sonucuna göre **çift el göz koordinasyon süresinde** gruplar arasında ön testlerde anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Ancak son testlerde gruplar arasında anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). **Omega ile kontrol** grubu arasında ön test sonuçlarında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($p=0,000$). **Plasebo ile kontrol** grubu arasında ön test sonuçlarında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($p=0,000$). **Antrenman ile kontrol** grubu arasında ön test sonuçlarında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($p=0,000$).

Çizelge 4.15. Aynada İz Sürme Hata Sayısı Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	21,72±20,24	18,29±22,73	10,65±8,12	16,65±17,27
Son Test AO±SS	16,20±19,76 *	8,29±9,77 *	7,00±9,50	6,55±6,32 *

* $p<0,05$; ön testten fark

Omega, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, aynada iz sürme hata sayısı ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak, plasebo grubunda bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

ANOVA sonucuna göre **aynada iz sürme hata sayısında** gruplar arasında ön ve son testlerde anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Çizelge 4.16. Aynada İz Sürme Süresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	82,11±33,91	74,24±22,34	91,15±39,31	84,43±46,53
Son Test AO±SS	67,72±30,19 *	58,12±19,10 *	65,41±31,69 **	51,71±19,87 **,†

* $p<0,05$, ** $p<0,01$; ön testten fark

† $p<0,05$; kontrol grubundan fark

Omega, plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, aynada iz sürme süresi ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

ANOVA sonucuna göre **aynada iz sürme süre** gruplar arasında ön testlerde anlamlı fark yoktur ($p<0,05$). Son testlerde ise, Kruskal Wallis sonucuna göre gruplar arasında anlamlı fark vardır ($p<0,05$). **Omega ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,047$).

Çizelge 4.17. Dairesel Takip Hedef Dışı Kalma Süresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	21,05±4,96	21,09±5,59	18,59±6,39	19,11±4,73
Son Test AO±SS	21,59±5,15	18,61±6,22	14,89±3,45 *,††	14,54±4,54 **,††

* p<0,05 , ** p<0,01 ; ön testten fark

†† p<0,01 ; kontrol grubundan fark

Omega ve plasebo gruplarında bulunan bireylerin, dairese takip ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Ancak, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

ANOVA sonucuna göre **dairese takip parametresinde** gruplar arasında ön testlerde anlamlı fark yokken (p<0,05), son testlerde gruplar arasında anlamlı fark vardır (p<0,05). **Omega ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (p=0,000). **Plasebo ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (p=0,000).

4.5. Reaksiyon Sürati

Çizelge 4.18. Görsel Reaksiyon Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	311,04±62,64	346,07±72,47	337,47±93,94	306,75±45,28
Son Test AO±SS	302,52±58,19	350,71±46,06	305,29±72,48	288,75±50,82 #

p<0,05; antrenman grubundan fark

Omega, plasebo, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin, görsel reaksiyon sürati ön-son test sonuçları arasında anlamlı fark yoktur (p<0,05).

Kruskal Wallis sonucuna göre **görsel reaksiyon sürati** parametresinde gruplar arasında ön testlerde anlamlı fark yoktur (p<0,05). Son testlerde ise, ANOVA sonucuna göre gruplar arasında anlamlı fark vardır (p<0,05). **Omega ile antrenman** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (p=0,016).

Çizelge 4.19. İşitsel Reaksiyon Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	292,16±96,54	267,07±36,42	238,59±40,64	244,15±100,68
Son Test AO±SS	250,24±71,50 **	286,71±68,44	220,00±41,10 #	221,25±39,96 ##

** p<0,01 ; ön testten fark

p<0,05 , ## p<0,01 ; antrenman grubundan fark

Kontrol grubunda bulunan bireylerin, işitsel reaksiyon sürati ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Ancak, omega, plasebo ve antrenman gruplarında bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

ANOVA sonucuna göre **işitsel reaksiyon sürati** parametresinde gruplar arasında ön testlerde anlamlı fark yoktur (p>0,05). Son testlerde ise, gruplar arasında anlamlı fark vardır (p<0,05). **Omega ile antrenman** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (p=0,009). **Plasebo ile antrenman** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır (p=0,014).

4.6. Denge

Çizelge 4.20. Flamingo Denge Parametresi Ön-Son Test Sonuçları

	Kontrol (n=25)	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	12,88±8,03	9,36±4,60	12,18±6,30	11,25±7,81
Son Test AO±SS	11,64±7,73	10,36±4,73	6,24±4,99 **,#,†	5,85±4,06 **,,##,††

** p<0,01 ; ön testten fark

† p<0,05 , †† p<0,01 ; kontrol grubundan fark

p<0,05 , ## p<0,01 ; antrenman grubundan fark

Omega ve plasebo gruplarında bulunan bireylerin, flamingo denge ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Ancak, antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

ANOVA sonucuna göre **Denge** parametresinde gruplar arasında ön testlerde anlamlı fark yoktur (p>0,05). Son testlerde ise; Kruskal Wallis sonucuna göre gruplar arasında anlamlı fark vardır (p<0,05). **Omega ile antrenman** grubu arasında,

ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,006$). **Omega ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,003$). **Plasebo ile antrenman** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,026$). **Plasebo ile kontrol** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,015$).

4.7. Tenis Beceri Testi

Çizelge 4.21. Tenis Beceri Puanı Ön-Son Test Sonuçları

	Antrenman (n=14)	Plasebo (n=17)	Omega (n=20)
Ön Test AO±SS	12,21±2,88	14,41±3,58	14,50±3,96
Son Test AO±SS	15,71±2,99 **	15,53±2,21	18,90±2,73 **,\$\$,##

** $p<0,01$; ön testten fark

\$\$ $p<0,01$; kontrol grubundan fark

$p<0,01$; antrenman grubundan fark

Omega ve antrenman gruplarında bulunan bireylerin, tenis beceri puanı ön-son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Ancak, plasebo grubunda bulunan bireylerde anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

ANOVA sonucuna göre **tenis beceri puanı** parametresinde gruplar arasında ön testlerde anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Son testlerde ise gruplar arasında anlamlı fark vardır ($p<0,05$). **Omega ile plasebo** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,000$). **Omega ile antrenman** grubu arasında, ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamışken, son test ölçüm sonuçlarında iki grup arasında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p=0,003$).

4.8. Tenis Beceri Puanı Ön ve Son Test Sonuçları ile Diğer Ön ve Son Test Parametreleri Arasındaki İlişki

Ön testlerde; yaş, boy, top taşıma süresi ve sol el top sektirme sayısı parametreleri normal dağılım göstermektedir. Sosyo-ekonomik düzey, devam, ağırlık, % yağ, BKİ, hedefe top atma sayısı, top taşıma hata, sağ el top sektirme sayısı ve hata, sol el top sektirme hata sayısı, çift el göz koordinasyon hata sayısı ve süresi, aynada iz sürme hata ve süre, dairesel takip, işitsel ve görsel reaksiyon ile denge parametreleri ise normal dağılım göstermemektedir.

Son testlerde ise; yaş, boy, % yağ, BKI, sağ ve sol el top sektirme sayısı, çift el göz koordinasyon süre, görsel ve işitsel reaksiyon parametreleri normal dağılım göstermektedir. Sosyo-ekonomik düzey, devam, ağırlık, hedefe top atma sayısı, top taşıma hata ve süre, sağ ve sol el top sektirme hata sayısı, çift el göz koordinasyon hata sayısı, aynada iz sürme hata ve süre, dairesel takip ile denge parametreleri ise normal dağılım göstermemektedir.

Çizelge 4.22. Tenis Beceri Puanı Ön ve Son Test Sonuçları ile Diğer Ön ve Son Test Parametreleri Arasındaki İlişki

n=76 PARAMETRELER	TENİS BECERİ PUANI			
	ÖN TEST		SON TEST	
	r	P	r	P
Yaş	0,45**	,001	0,50**	,000
Sosyo-ekonomik Düzey	-0,03	,832	0,08	,534
Devam	-0,14	,327	0,07	,605
Boy	0,42**	,002	0,47**	,000
Ağırlık	0,14	,306	0,23	,098
%Yağ	-0,14	,308	0,01	,933
BKI	-0,14	,304	0,03	,806
Hedefe Top Atma Sayısı	0,31*	,023	0,41**	,002
Top Taşıma Süresi	-0,35**	,010	-0,51**	,000
Top Taşıma Hata Sayısı	-0,41**	,003	-0,47**	,000
Sağ El Top Sektirme Sayısı	0,51**	,000	0,44**	,001
Sağ El Top Sektirme Hata Sayısı	-0,57**	,000	-0,57**	,000
Sol El Top Sektirme Sayısı	0,55**	,000	0,48**	,000
Sol El Top Sektirme Hata Sayısı	-0,57**	,000	-0,48**	,000
Çift El Göz Koordinasyon Hata Sayısı	-0,23	,101	,089	,532
Çift El Göz Koordinasyon Süresi	-0,45	,753	-0,20	,157
Aynada İz Sürme Hata Sayısı	-0,24	,084	0,03	,834
Aynada İz Sürme Süresi	-0,10	,479	-0,27*	,049
Dairesel Takip	-0,22	,109	-0,39**	,004
Görsel Reaksiyon Sürati	-0,53**	,000	-0,30*	,030
İşitsel Reaksiyon Sürati	-0,56**	,000	-0,31*	,027
Flamingo Denge	0,04	,782	-0,14	,316

Yapılan korelasyon testleri sonucunda; tenis beceri puanı ön test değerleri ile ön test; yaş $r = 0,45$ ($p < 0,01$), boy $r = 0,42$ ($p < 0,01$), hedefe top atma sayısı $r = 0,31$ ($p < 0,01$), top taşıma süresi $r = -0,35$ ($p < 0,01$), top taşıma hata sayısı $r = -0,41$ ($p < 0,01$), sağ el top sektirme sayısı $r = 0,51$ ($p < 0,01$), sağ el top sektirme hata sayısı $r = -0,57$ ($p < 0,01$), sol el top sektirme sayısı $r = 0,55$ ($p < 0,01$), sol el top sektirme hata sayısı $r = -0,57$ ($p < 0,01$), görsel reaksiyon $r = -0,53$ ($p < 0,01$) ve işitsel reaksiyon süresi $r = -0,56$ ($p < 0,05$) parametreleri ile arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tenis beceri puanı son test değerleri ile son test; yaş $r = 0,50$ ($p < 0,01$), boy $r = 0,47$ ($p < 0,01$), hedef $r = 0,41$ ($p < 0,01$), top taşıma sũresi $r = -0,51$ ($p < 0,01$), top taşıma hata sayısı $r = -0,47$ ($p < 0,01$), sağ el top sektirme sayısı $r = 0,44$ ($p < 0,01$), sağ el top sektirme hata sayısı $r = -0,57$ ($p < 0,01$) sol el top sektirme sayısı $r = 0,48$ ($p < 0,01$), sol el top sektirme hata sayısı $r = -0,48$ ($p < 0,01$), aynada iz sũrme sũre $r = -0,27$ ($p < 0,05$), dairesel takip $r = -0,39$ ($p < 0,05$), gũrsel reaksiyon $r = -0,30$ ($p < 0,05$) ve işitsel reaksiyon sũresi $r = -0,31$ ($p < 0,05$) parametreleri ile arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Araştırmada Elde Edilen Bulguların Özeti

n=76	Omega ÖT-ST	Plasebo ÖT-ST	Antrenman ÖT-ST	Kontrol ÖT-ST	Anlamlı fark	
					Ön	Son
Boy	↑ **	↑ **	↑ **	↑ **	O* ile A	O** ile A
Ağırlık	↑ **	↑ **	↑	↑ **	Gruplar arasında fark yoktur	
%Yağ	↑ **	↑ *	↓	↑ **		O* ile K
BKI	↑ *	↑	↓	↑	Gruplar arasında fark yoktur	
Hedefe Top Atma Sayısı	↑ **	↑	→	↓	A ile K*	O** ile A
Top Taşıma Süresi	↑ **	↑ *	↑ *	↑ **	Gruplar arasında fark yoktur	
Top Taşıma Hata Sayısı	↑	↑ *	↑ **	↑ **	O** ile A O** ile K P* ile K	O* ile A O** ile K P* ile K
Sağ El Top Sektirme Sayısı	↑	↓	↑ *	↓ **	O* ile A	O** ile K P** ile K A** ile K
Sağ El Top Sektirme Hata Sayısı	↑	↑	↑	↑	O** ile A O** ile K	O** ile K P* ile K
Sol El Top Sektirme Sayısı	↑	↓	↑ *	↓	O** ile A P* ile A	O* ile A O** ile K P* ile K
Sol El Top Sektirme Hata Sayısı	↑	↑	↑	↑	O* ile A O** ile K P* ile A P* ile K	O** ile A O* ile K P** ile A P* ile K
Çift El Göz Koordinasyon Hata Sayısı	↑ **	↑ **	↑ **	↑		P** ile K
Çift El Göz Koordinasyon Süresi	↑ **	↑ **	↑	↓ **	K** ile O K** ile P K** ile A	
Aynada İz Sürme Hata	↑ *	↑	↑ *	↑ *	Gruplar arasında fark yoktur	
Aynada İz Sürme Süresi	↑ **	↑ **	↑ *	↑ *		O* ile K
Dairesel Takip (sn)	↑ **	↑ *	↑	↓		O** ile K P** ile K
Görsel Reaksiyon	↑	↑	↑	↑		O* ile A
İşitsel Reaksiyon	↑	↑	↓	↑ **		O** ile A P* ile A
Flamingo Denge	↑ **	↑ **	↓	↑		O** ile A O** ile K P* ile A P* ile K
Tenis Beceri Puanı	↑ **	↑	↑ **			O** ile A O** ile P

* p<0,05 ** p<0,01

O= Omega Grubu ; **P= Plasebo Grubu**
A= Antrenman Grubu ; **K= Kontrol Grubu**

TARTIŞMA

Bu çalışmaya; yaş ortalaması $11,07 \pm 1,44$ yıl olan; omega grubundan 20, plasebo grubundan 17, antrenman grubundan 14 ve kontrol grubundan 25 olmak üzere toplam 76 kız ve erkek birey katılmıştır. Bireylerin sosyo-ekonomik düzeyleri arasında anlamlı fark yoktur ($p > 0,05$). Bireylerin normal diyetlerinde aldıkları DHA ve EPA oranları arasında da farka rastlanmamıştır ($p > 0,05$). Tenis antrenmanına katılan gruplardaki bireylerin antrenmana devam durumları arasında da farka rastlanmamıştır ($p > 0,05$). Ayrıca, cinsiyet, sınıf ve ırklar arasındaki farklılıkların öğrenme üzerine, göz ardı edilecek kadar az etki ettiği ya da etki etmediği bilgisine literatürde rastlanmıştır(40) ve gruplar bu doğrultuda kız erkek ayrımı yapılmadan oluşturulmuştur.

Çalışmaya katılan bireylerin 20 haftalık çalışma sonunda, fiziksel özelliklerden boy, ağırlık ve %yağ parametrelerinde omega, plasebo ve kontrol gruplarında anlamlı bir değişim gözlenmiştir (Çizelge 4.2, 4.3, 4.4). BKİ parametresinde ise yalnızca omega grubunda artış görülmüştür. Omega grubunda bulunan bireylerin fiziksel özelliklerden boy parametresi ön ve son testlerde antrenman grubundan farklı bulunmuştur ($p < 0,05$). Ancak bunu sadece omega3 YA kullanımına ya da antrenmana bağlamak doğru olmayabilir. Literatür de bu yorumu destekler niteliktedir.

Anderson et al, 32 sağlıklı bireye 3 ay süresince omega3 YA ve plasebo vererek kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada bireylerin, beslenme analizlerini, kas biyopsilerini, antropometrik ölçümlerini (yaş, cinsiyet, BKİ, Boy, üst-alt vücut oranı) almışlardır. Çalışma sonunda, araştırmaya katılan bireylerin antropometrik ölçümlerinde gruplar arası bir farka veya zamana bağlı değişime rastlanmamıştır. Besin analizlerinde de yine anlamlı bir farka rastlanmamış. İskelet kası fosfolipid ve trigliserol analizlerinde DHA alan grubun, DHA konsantrasyonları diğer gruplara göre oldukça farklı çıkmıştır (72).

Hamamioğlu ve Kaya yaptıkları çalışmada, 6 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası 7–12 yaş grubu çocukların antropometrik ölçümleri arasında anlamlı fark bulmuştur (73).

El-Göz Koordinasyonu: Çalışmaya katılan bireylerin koordinasyon testlerinden top taşıma süresi, top taşıma hatası, sağ el top sektirme hatası ve sol el top sektirme hatası, çifte el göz hata, aynada iz sürme hata, aynada iz sürme süre ve dairesel takip parametreleri ön-son test ölçüm sonuçları arasında anlamlı farka rastlanmıştır ($p < 0,05$). Ancak; bireylerin hedef, sağ el top sektirme sayısı ve sol el top sektirme sayısı, çift el göz süre parametreleri ön-son test ölçüm sonuçlarında gelişim olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ($p > 0,05$).

Bu çalışmada; 20 haftalık tenis antrenmanını çalışmaya katılan bireylerin daha çok hata sayılarına etkisinin olduğu görülmektedir. Bu sonuç doğrultusunda bireylerin koordinasyon becerilerini değerlendirirken yalnızca süre veya sayı parametrelerinin değil hata değerlerinin de göz önüne alınarak değerlendirilmesinin, daha doğru sonuçlar ortaya koyabileceği düşünülmektedir.

Hedefe top atma sayısı parametresinde, en iyi gelişimi omega grubundaki bireyler göstermiştir. Daha sonra plasebo grubu gösterirken antrenman grubunda gelişim gözlenmemiş ve kontrol grubunda ise düşüş görülmüştür. Omega grubu ön ve son testleri arasında son test lehine anlamlı bir fark varken ($p<0,01$), diğer grupların ön ve son test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Ayrıca gruplar arası değerlendirmede; ön testlerde omega grubu ile hiçbir grup arasında fark yokken, son testlerde ise omega ile antrenman grubu arasında omega lehine anlamlı bir fark vardır ($p<0,01$). Kontrol ve plasebo grubu ile omega grubu arasında ki fark ise anlamlı değildir ($p>0,05$). Ancak, omega grubu gelişim gösterirken, kontrol grubu sonuçlarında gerileme görülmektedir. Bu sonuca göre, hedefe top atma parametresindeki gelişmenin tenis antrenmanına değil omega3 YA besin desteği kullanımına bağlı olduğunu söylemek mümkündür.

Top taşıma süre parametresinde, tüm grupların ön ve son testleri arasında son test lehine anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Ancak en iyi gelişimi omega grubu göstermiştir. Gruplar arasında ön ve son testlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$). **Top taşıma hata** parametresinde, omega ön testlerde plasebo hariç diğer gruplardan daha az hata yaptığı bulunmuştur. Omega grubunun ön testlerde daha az hata yapmış olmasının, son test sonuçlarını da etkilemiş olabileceği ve ön-son test ölçümleri arasında, gelişme olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamış ($p>0,05$) olmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Diğer grupların ön ve son test sonuçlarında omega grubundan daha çok hata yapmış olmalarına rağmen, gelişimlerinde anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda; omega ile antrenman grubu arasında, ön ve son test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p<0,05$). Omega ile kontrol grubu arasında, ön ve son test sonuçlarında omega grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p<0,05$). Plasebo ile kontrol grubu arasında ön ve son test sonuçlarında plasebo grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır ($p<0,05$). Bu parametrelerde omega3 YA besin desteğinin, top taşıma testinde hata yapma ve top sektirme sayısına etkisini kanıtlamak mümkün olmamıştır. Ancak top taşıma testine ait tüm parametrelerde omega grubu daha iyi sonuç elde etmiştir.

Top sektirme parametresinde, omega grubunun tüm değerlerinde gelişim gözlenmiş, ancak bu gelişim hiçbir parametrede anlamlı bulunmamıştır ($p<0,05$). Plasebo grubu; sektirme sayıları düşerken, hata yapma sayıları olumlu yönde gelişmiştir. Ancak bu değişimler yine anlamlı bir fark ifade etmemektedir ($p>0,05$). Antrenman grubu sağ ve sol el top sektirme sayılarında gelişim göstermiş üstelik bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak sağ el top sektirme hata yapma sayısı azalırken, sol el top sektirme hata sayısı yükselmiştir. Bu değişimler ise istatistiksel olarak bir anlam ifade etmemektedir ($p>0,05$). Kontrol grubunun, sağ ve sol el top sektirme sayı parametresinde düşüş gözlenmiştir. Sağ el

top sektirme sayısında bu düşüş istatistiksel olarak da anlamlıdır ($p<0,05$). Hata parametrelerinde ise anlamlı bulunmayan gelişimler gözlenmiştir ($p>0,05$). Gruplar arası farka bakıldığında; omega grubu ile plasebo grubu arasında tüm top sektirme parametrelerinde gelişimleri arasında fark olmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak bir anlam ifade etmemektedir ($p>0,05$). Omega grubu, antrenman grubu ile tüm top sektirme parametrelerinin ön testlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Sol el hata parametresi son testinde, omega grubu daha çok gelişmiş ve antrenman grubundan istatistiksel olarak da anlamlı olan farklılık göstermiştir ($p<0,05$). Top sektirme sayısında sağ ve sol el ölçümlerinde omega grubu ön test ölçümlerinde eşitlik gösterdiği kontrol grubundan, son testlerde istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir ($p<0,05$). Ancak hata parametrelerinde bu fark hem ön hem de son testlerde bulunmaktadır ($p<0,05$). Aynı sonuç kontrol grubunun plasebo grubu ile karşılaştırma sonuçları arasında da geçerlidir. Antrenman ile kontrol grubu arasında yalnızca; sağ el top sektirme sayısı parametresinde kontrol grubundaki düşüşten kaynaklandığı düşünülen, istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($p<0,05$).

Çift el göz koordinasyon testi hata sayısı parametresinde, omega, plasebo ve antrenman grupları gelişim göstermiş ve bu gelişimleri istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Kontrol grubun da ise gelişim tespit edilmiş, ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arasında ki farka bakıldığında; hiçbir grup arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Ancak son testlerde plasebo ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). **Çift el göz koordinasyon süre** parametresinde; omega ve plasebo grupları istatistiksel olarak da anlamlı olan bir gelişim göstermişken ($p<0,05$), antrenman grubundaki gelişim anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Kontrol grubunda ise, ön-son test arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmış olup ($p<0,05$), çift el göz test sürelerinin uzadığı belirlenmiştir. Gruplar arası farka bakıldığında ise; kontrol grubunun süre parametresi ön testinde beklenenden daha kısa sürede yapması diğer gruplarla arasında ön testlerde kontrol grubu lehine istatistiksel olarak da anlamlı bir farka çıkmasına sebep olmuştur ($p<0,05$). Ancak bu fark kontrol grubunun testi daha uzun sürede tamamlaması sebebi ile son testlerde görülmemiştir ($p<0,05$).

Aynada iz sürme hata sayısı parametresinde; omega, antrenman ve kontrol gruplarında istatistiksel olarak da anlamlı bir gelişim söz konusudur ($p<0,05$). Ancak plasebo grubunda gelişim görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arası değerlendirmede ön ve son testlerde gruplar arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen en iyi gelişimi gösteren grubun omega grubu olduğu görülmüştür. **Aynada iz sürme süre** parametresinde; tüm grupların ön-son test ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada hiçbir grup arasında ön testlerde anlamlı bir fark bulunmazken, son testlerde; omega grubunun, kontrol grubundan daha kısa sürede testi tamamladığı ortaya çıkmış olup, bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Diğer gruplar arasında ki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak omega grubu gruplar içinde en çok gelişim gösteren grup olduğu saptanmıştır.

Dairesel takip parametresinde; omega ve plasebo grupları istatistiksel olarak da anlamlı bir gelişim göstermiştir ($p<0,05$). Ancak antrenman grubunun gelişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, kontrol grubunda hiçbir değişim görülmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada, ön testlerde gruplar homojen dağılmışken, son testlerde omega ve plasebo grubu, kontrol grubundan istatistiksel olarak da anlamlı derecede daha iyi gelişim göstermiştir ($p<0,05$). Omega yine plasebo grubundan daha fazla gelişim göstermiştir ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tüm bu koordinasyon değerlendirmeleri sonunda, gruplar arasındaki koordinasyon gelişim farklarına bakıldığında, omega grubu bireyleri ile diğer grup bireyleri arasında koordinasyon parametrelerinin ön testlerinin birçoğunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark yok iken son testlerde omega3 YA alan grup diğer gruplardan daha iyi gelişim göstermiş olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı fark ifade etmeyen parametrelerde de yine birçoğunda omega grubunun daha iyi gelişim göstermiş olduğunu söylenebilir. Literatür bilgileri de omega3 YA kullanımının koordinasyon becerisi üzerinde etki ettiği yönündedir. Bu bilgiler de bulunan sonuç ve yapılan yorumu destekler niteliktedir.

Omega3 YA besin desteğinin, beynin mikro ve makro yapısına etki ederek öğrenmeyi kolaylaştırdığı birçok çalışmada belirtilmiştir(7,8). Koordinasyon; beynin motor korteksi tarafından kontrol edilen (46,74) motorik bir özelliktir. Buna göre omega grubunun el-göz koordinasyon becerilerinden birçoğunda diğer gruplara göre daha çok gelişim göstermesinin, omega3 YA besin desteğinin etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatür de bu sonuç ve değerlendirmeyi destekler niteliktedir.

Dunstan et al, omega3 YA'nin bilişsel gelişim üzerine etkilerini ölçmek amacı ile yaptıkları, çift kör randomize plasebo kontrollü çalışmada, 20 haftalık hamile 98 kadına doğumlarına kadar günde, 2,2g DHA, 1,1g EPA (n:33) veya zeytinyağı (n:39) uygulamışlardır. 98 kadından doğan 72 çocuğu 2,5 yaşında bilişsel değerlendirmeye almışlardır. Çalışma sonunda, omega3 YA desteği alan kadınların çocukları, almayanların çocuklarına göre, el göz koordinasyonu değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı yüksek skor elde etmişlerdir ($p=0,021$). Ayrıca el-göz koordinasyonu sonuçları ile kordon kanı eritrositlerinde ki omega3 YA seviyesi arasında yüksek korelasyon görülmüştür (75).

Koletzko et al, zihinsel fonksiyonları normal olan, 1-11 yaş arası, 36 fenilketonürlü okul çağı çocuğu üzerinde omega3 YA besin desteğinin nörolojik sonuçlarını araştırmak üzere bir çalışma yapmışlardır. Çocuklara günde, kilogramları başına 15mg düşecek şekilde 3 ay boyunca DHA desteği vermişlerdir. Çocukları görsel fonksiyonlarını, merkezi sinir sistem fonksiyonlarını ölçen motor beceri ve koordinasyon testlerine almışlardır. Çalışma sonunda, omega3 YA desteği alan çocukların motor beceri ve koordinasyon gelişimleri, destek ürün almayan yaşlılarından oluşan kontrol grubundaki çocuklardan anlamlı derecede fazla çıkmıştır(76).

Stordy'nin, dispraksi hastası olan 5–12 yaşları arasındaki 11 erkek ve 4 kız çocuğuyla yaptığı çalışmada, çocukların motor becerilerini değerlendirmişlerdir. Çocuklara 4 ay boyunca içerisinde 480 mg DHA bulunan besin desteği verilmiştir. Hiç bir antrenmana tabi tutulmayan çocuklar destek ürünü almadan ve aldıktan sonra, manipülatif becerisi, top ile oynama becerisi, statik ve dinamik denge becerisinin yanı sıra aileleri tarafından doldurulan anket sonuçlarına göre değerlendirilerek, motor becerilerindeki gelişimleri analiz edilmiştir. Çalışma sonunda, çocukların toplam motor beceri değerlerinde gelişme olduğu gözlenmiş ($p=0,007$ maipülatif beceri $p=0,02$, top ile oynama becerisi ve $p=0,03$ statik ve dinamik denge t test sonuçları) ve DHA'nın dispraksili çocukların motor gelişimlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır(58).

Donkelaar et al, daha önce beyin korteksinin el-göz koordinasyonuna katkısının incelendiği çalışmalardan yola çıkarak, posterior parietal korteksin el-göz koordinasyonunda ki rolünü, normal, sağlıklı, ortalama 29 yaşında olan, 5 erkek denek üzerinde incelemişlerdir. Çalışma sonunda, araştırmacılar posterior parietal korteksin gözün kısa başlangıç hareketlerinde etkili olduğunu dolayısı ile el-göz koordinasyonunu da etkilediğini savunmaktadırlar(77).

Literatür; bu çalışmada bulunan sonuç ve yapılan değerlendirmeyi destekler niteliktedir.

Reaksiyon sürati:

Görsel reaksiyon sürati parametresinde, omega, plasebo, kontrol grubu ortalamalarında pozitif yönlü gelişme olurken, antrenman grubunda ki değişim negatif yönlüdür. Ancak bu sonuçlar anlamlı değildir ($p>0,05$). Gruplar arasındaki farklara bakıldığında, sadece omega ve antrenman grubu son testlerinde omega lehine anlamlı bir fark görülmüştür ($p<0,05$). Bu da omega grubunun diğer gruplardan daha iyi gelişim gösterdiği ve omega3 YA besin desteğinin görsel reaksiyona etki ettiği söylenebilir. **İşitsel reaksiyon sürati** parametresinde ise; antrenman grubunda ön-son test arasında olumsuz değişim görülmüştür. Bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Omega, plasebo ve kontrol grubunda ise gelişim görülmüştür, ancak bu fark yalnızca kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise, antrenman ile omega ve plasebo grupları arasında ön testlerde bir fark bulunmazken, son testlerde bu fark istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur ($p<0,05$). Buda plasebo ve omega grubunun antrenman grubundan daha çok ilerlediğini göstermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, omega grubunun diğer gruplardan işitsel reaksiyon sürati parametresinde daha iyi gelişim gösterdiğini, bunda omega3 YA etkisinden kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Literatür de bulunan çalışmalar omega3 YA besin desteğinin reaksiyon süratini etkilediği yönündedir. Ancak bu etki bazı çalışmalarda istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, bazı çalışmalarda gelişimin omega gruplarında daha fazla olmasına rağmen sonuçlar anlamlı bulunamamıştır. Bu çalışmada da gelişme olmuş ancak omega grubunda anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Fontani et al, omega3 YA desteğinin, bilişsel ve fizyolojik etkilerini ölçmek amacıyla, ortalama 33 yaşındaki 13 erkek ve 20 bayanın katıldığı plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, çalışmanın 1. ve 35. gününde, çalışmaya katılan bireylere çeşitli dikkat testleri ve reaksiyon testlerinin yanı sıra EMG, EEG, psikolojik durum anketi ve kan analizleri uygulamışlardır. 35 günlük periyotta 17 bireye günde 500mg'lık 8 kapsül halinde toplam, 4g omega3 YA (200mg EPA, 100mg DHA ve 100mg diğer yağ asitleri) desteği, 16 kişiye de plasebo olarak günde 8 kapsül halinde toplam 4g zeytinyağı verilmiştir. Çalışma sonunda, Reaksiyon, dikkat ve fizyolojik değerlendirme testlerinde omega3 YA desteği alan grupta daha çok gelişme görülmüştür. Ancak bu gelişme bazı testlerde istatistiksel olarak anlam ifade etmemiştir. Yapılan korelasyon testlerinde ise, kandaki EPA oranı ile reaksiyon süratının de içinde olduğu bir çok parametre arasında olumlu yönde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır(78).

Zhang et al, 20–59 yaş arası 3960 kişi yaptıkları çalışmada, bireylerin besin analizlerini alarak reaksiyon süratının de içerisinde bulunduğu birçok parametre ile karşılaştırmışlardır. Çalışmada regresyon analizi kullanarak kişilerin YA'lerinden elde ettikleri enerji ile reaksiyon süratlerini karşılaştırmışlar. Çalışma sonucunda YA'lerinden elde edilen enerji ile reaksiyon sürati arasında olumlu yönde anlamlı ilişki bulmuşlardır(79).

Denge parametresinde, tüm gruplara ön ve son testler arasında gelişim gözlenmiş ancak bu gelişim yalnızca omega ve plasebo gruplarında anlamlı bulunmuş ($p<0,05$), antrenman ve kontrol gruplarında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arasındaki farka bakıldığında ise, ön testlerde hiçbir grup arasında anlamlı fark yoktur ($p<0,05$). Ancak son testlerde, omega ile antrenman ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Plasebo ile antrenman ve kontrol grupları arasında ki farkta omega grubundan düşük ancak yine de istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Denge parametresinde, omega grubu plasebo hariç diğer gruplardan daha iyi sonuçlar elde etmiştir. Plasebo grubu, omega alan gruptan daha düşük sonuçlar almış, ancak en az omega kadar iyi bir gelişim göstermiştir. Bu sonuç doğrultusunda denge parametresinin omega3 YA besin desteğinden etkilendiği söylenebilir.

Richardson et al, yaptıkları randomize plasebo kontrollü çalışmada gelişimsel koordinasyon bozukluğu olan 5–12 yaş arası çocuklardan deney grubuna, 3 ay boyunca, günde 6 kapsül (558mg EPA, 174mg DHA, 60mg ALA, 9,6mg Vitamin E) besin desteği, plasebo grubuna zeytinyağı vermişlerdir. Testlerde çocukların akademik başarılarını ve motor becerilerini değerlendirmişlerdir. Yaptıkları motor beceri değerlendirmelerinde, top becerisi, el becerisi, statik ve dinamik denge parametrelerini kullanmışlardır. 3 ay sonunda aldıkları sonuçlarda, plasebo grubu ile omega grubu arasında fark olmasına karşılık, bulunan fark istatistiksel olarak anlam ifade etmemiştir. Çocukların akademik başarı parametrelerinde ise anlamlı derecede fark olmuştur (80).

Geuze; dengenin; motor gelişimin temel özelliği olduğunu ve koordinasyon becerisi ile ilişkili olduğunu söylemektedir. Bunun üzerine 6–12 yaş arası 24'ü

gelişimsel koordinasyon bozukluğuna sahip olan ve 24'ü normal çocuğun denge performanslarını karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda dengenin yaşa bağlı olarak değişim gösterdiğini ve en iyi skorun 10–12 yaş arasında alındığını bildirmişlerdir. Diğer sonuçlara göre de koordinasyon bozukluğu olan grup ile kontrol grubun karşılaştırmalarında anlamlı olmasa da aralarında fark bulmuşlardır (81).

Tenis Beceri puanı parametresinde; tenis eğitimi alan tüm gruplarda eğitime bağlı olarak aldıkları tenis beceri puanlarında artış olmuştur. Ancak bu artış yalnızca antrenman ve omega grubunda anlamlı bulmuştur ($p<0,01$). Gruplar arası karşılaştırmada ön testlerde hiçbir grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Son testlere bakıldığında ise, omega grubu plasebo ve antrenman grubundan anlamlı olarak daha iyi puan almıştır ($p<0,01$). Antrenman ve plasebo grupları arasında ise anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$). Sonuçlara bakıldığı zaman birçok parametrede de olduğu gibi tenis beceri puanında da omega grubu daha çok ilerlemiştir. Bu sonuçlar kurulan 'omega3 yağ asidi kullanımının beceri edinimi üzerine etkilidir' hipotezini ve dolayısı ile omega3 besin desteğinin tenis beceri ediniminde etkili olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Tenis beceri puanı ile diğer parametreler arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda; tenis beceri puanları ile alan koordinasyon testleri, reaksiyon sürati, boy ve yaş parametreleri arasında kuvvetli korelasyon bulunmuştur ($p<0,05$). Korelasyon sonuçlarından da anlaşılacağı üzere tenis becerisi ile koordinasyon ve reaksiyon sürati arasında anlamlı ilişki vardır (Çizelge 4.34.).

Literatüre göre, tenis becerisinin %35'lik gibi önemli bir bölümünü koordinasyon oluşturmaktadır (46). Teniste başarılı olmanın anahtarı el göz koordinasyonudur(82).

Bonifacci, 6–10 yaş arası 144 çocuk ile yaptıkları çalışmada, motor beceri seviyesinin, görsel-motor beceri entegrasyonu ve algılama becerisi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma da bireylere uyguladığı motor gelişim testlerine göre puanlandırarak düşük, ortalama ve yüksek motor beceri seviyesine sahip olanlar olarak 3 gruba ayırmış. Çalışma sonunda, motor beceri seviyesinin görsel-motor beceri (el-göz koordinasyonu) entegrasyonunu etkilediğini, ancak algısal beceriye etki etmediğini kanıtlamıştır(83).

Piek et al, bebeklik çağı ince ve kaba motor beceri performansının, okul çağında çocukların bilişsel ve motor becerileri üzerindeki etkilerini araştırmak için çocukları doğumlarından 4 ay sonrasına kadar ve okul çağı 6–11 yaşları arasında değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonunda, bebeklik dönemindeki özellikle ince motor beceri seviyesinin okul çağındaki motor ve bilişsel performansı kuvvetli ölçüde etkilediğini bulmuşlardır(84).

Whalley et al, yaptıkları bir çalışmada öğünlerinde yağlı balıklara yer veren ya da besin desteği olarak balık yağı alan kişilerin, zeka testlerinde (IQ testleri) yüzde on üç daha yüksek puan aldıklarını bulunmuşlardır. Çalışma sonucunda; balık

yağlarının, inflamasyonu azaltarak beynin yaşlanmasını yavaşlattığı yönünde kanıtlar bulunmuştur. Bulgulardaki en dikkat çeken yön ise; beyindeki yaşlanmanın yavaşlamasının sebebinin, hafızanın gerilemesindeki azalmadan değil, bilişsel fonksiyonlardaki kötüleşmenin azalmasından kaynaklanmış olmasıdır. Ayrıca, balık yağı kullanan kişilerin beyinlerinin daha hızlı veri aktardığı bildirilmiştir. Yine, kanlarında ki omega3 YA oranları ile zeka testlerinde aldıkları puanlar arasında da çok güçlü bir ilişki bulunmuştur. Sonuçlar; balık yağı kullanan kişilerin, kullanmayan kişilere göre daha genç beyne sahip oldukları ve omega3 YA ün, beyin yaşlanmasını bir iki yaş yavaşlattığı yönündedir(21).

Ryan and Nelson'un, okul öncesi çocuklarda uygulanan DHA desteğinin bilişsel fonksiyonlar üzerinde ki etkilerini araştırmak amacı ile ortalama 4 yaşında olan 202 çocuk ile çift kör rasgele plasebo kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada çocuklara 4 ay boyunca, günlük 200mg'lık 2 tablet halinde toplam 400mg DHA verilmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda çocuklara, bilişsel bazı testlerin (dikkat, hafıza, tepki, odaklanma süresi) yanı sıra kan analizi uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda; DHA alan grubun, kandaki DHA konsantrasyonunda %300 lük gibi istatistiksel olarak da anlamlı bir artış görülürken, plasebo grubunda düşük kalmıştır. Bilişsel değerlendirmelerde ise, DHA alan grupta genel değişim gözlenmiş ancak plasebo alan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı farka sadece dikkatin ve hafızanın ölçüldüğü kelime testinde (Peabody Picture Vocabulary Test) rastlanmıştır. Ayrıca yine kelime testi ile kandaki DHA konsantrasyonu arasında yapılan regresyon analizinde doğru orantıya rastlanmıştır. Araştırmacılar DHA desteğinin okul öncesi çocuklarda hafıza ve dikkat üzerinde etkili olduğunu savunmaktadırlar(85).

Williats et al; yeni doğan bebeklerde uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitlerinin problem çözmeye etkisini incelemek amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada bebeklere doğumlarından itibaren 4 ay boyunca, 21 bebeğe mamalarına karıştırarak omega3 YA, 23 bebeğe ise sadece mama vermişlerdir. Bebekler 10 aylık olduklarında ise 3 basamaklı problem çözme testleri uygulanmıştır ve bebekler puanlandırılmıştır. Çalışma sonunda; Omega3 YA desteği alan grup almayan gruba göre daha bilinçli çözümler üretmişlerdir. Bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar, uzun zincirli çoklu doymamış yağ asidi desteğinin, problem çözme yeteneğini etkilediğini ve problem çözme yeteneği ile çocukluk dönemi IQ seviyesi arasında da ilişki olduğunu savunmaktadırlar(52).

Rogan and Gladen çalışmalarında, 855 yeni doğan bebeği 4 yıl boyunca gözlemlemişler. Gözlemler sonucunda mama yerine anne sütü ile beslenen çocukların okul çağında, başarı yüzdelerinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır(15).

Laboratuar çalışmaları, omega3 YA açısından zengin diyetle beslenenlerin, nöral membran uyarımlarının daha düzenli olduğunu, nörotransmitter düzeyi ve nörotransmitter membran reseptörlerinin DHA ya bağlı olarak yoğunlaştığını göstermektedir(9). Dopamin merkezi sinir sisteminin en önemli nörotransmitterindendir. Hareket, kavrama, motivasyon, madde bağıllığı gibi

süreçlerin kontrolünü kapsamaktadır. Beyinde dopaminin dört adet ana geçiş yolu vardır. Bunlardan en önemlisi, beynin frontal lobunda bulunan nigra ile striatum arasındaki nigrostriatal olarak adlandırılan geçiş yoludur. Bu geçiş yolu motor fonksiyonun kontrolleri ile ilgilidir(86).

Lange et al, yaptıkları review çalışmada bildirildiği üzere; parkinson hastası olan, dopamin tedavisi gören, dopamin tedavisi görmeyen ve sağlıklı olan toplam 18 birey üzerinde yapılan bir çalışmada, yazı yazma becerisini kapsayan testte kişilerin motor becerileri sonuçlarının dopamin ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonunda, dopamin tedavisi gören bireylerin normal bireylere yakın motor beceri değerlerine sahip oldukları, ancak dopamin tedavisi görmeyenlerin anlamlı oranda düşük motor becerilere sahip oldukları ortaya çıkmıştır(86).

16 sağlıklı birey üzerinde yapılan diğer bir çalışmada, nigrostriatal geçiş yolu büyüklüğü ile yazma becerisi kapsamında bireylerin motor beceri seviyeleri incelenmiştir. Çalışma sonunda, nigrostriatal geçiş yolu 25m²'nin üstünde olması durumunda dopaminin etkisinin arttığı ve dolayısı ile motor kontrolü olumlu yönde etkilediği kanısına varılmıştır(86).

22 birey üzerinde yapılan diğer bir çalışmada da, çift kör çaprazlama kullanılmıştır. Bireylerin bir kısmına, amino asit karışımı ve prolaktinden oluşan bir içecek, diğer kısmına sadece amino asit karışımı içirilmiş ve yazma becerisini içeren motor beceri testlerine alınmışlardır. Daha sonrasında çaprazlama yapılarak tekrar testlere alınmışlardır. Çalışma sonunda, yapılan analizler sonucu plazma prolaktin seviyesinin düşmesinin, hipotalamustaki dopamin geçişini düşürdüğünü belirlemişlerdir. Buna bağlı olarak prolaktin eklenmiş karışımı içen bireylerin motor performanslarında da anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır(86).

Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda omega3 YA'nin ilk 4 haftada, kanda ve beyinde biriktiği ancak, etkisin 8 hafta sonunda etkisinin ortaya çıktığı belirlenmiştir(29,31). Bu çalışmada, literatürle paralel olarak, omega3 YA'nin etkisini görebilmek amacı ile 19 haftalık omega3 YA besin desteğinin ardından ölçümler yapılmıştır.

Moriguchi et al, 3 haftalık sıçanlarla yaptıkları çalışmada, DHA'nın sıçanların beyin, retina, karaciğer ve kandaki birikimlerini değerlendirmek amacı ile 1. 2. 4. ve 8. DHA konsantrasyonlarını değerlendirmişlerdir. Başlangıçta ortalama DHA seviyeleri, kanda 0,08mg, karaciğerde 2,66mg, beyinde 0,94mg, retina da ise 25,12mg'mış. Sıçanların bir grubuna omega3 YA bakımından zengin bir diyet uygularken diğer gruba omega3 YA bakımından yoksun bir diyet uygulamışlardır. DHA birikimi. İlk 2 haftada gereksinimlerin; beyinde %35, retinada 62, kanda %89, karaciğerde ise ilk haftada tam dolmuş gözlenmiştir. Diyetin 4. haftasında, kanda %93, retinada %73 dolmuş gözlenmiş. 8. haftada ise kanda %106 oranında, retinada tam dolmuş ve beyinde ise %80 oranında dolmuş gereksinimi karşılayabilecek kadar birikim gözlenmiştir. Tüm bu gözlemler sırasında omega3 YA bakımından zengin diyet uygulanan sıçanlar, uygulanmayanlara göre anlamlı birikim farkları sergilemişlerdir(31).

Hashimoto et al, Alzheimer hastalığı olan 25 haftalık 54 wistar sıçanı üzerinde, DHA ile öğrenme becerisini, hastalığın verdiği zarardan ne kadar koruyabildiğini saptayabilmek için kontrollü bir araştırma yapmışlardır. 12 hafta boyunca, 54 sıçandan 23'üne DHA diyeti, 31'ine normal bir diyet uygulamışlardır. Belirli zamanlarda sıçanları, iki bölmeli kafese almışlar. Görsel ve işitsel uyarının ardından sıçanın bulunduğu bölmeye elektrik vererek diğer bölmeye kaçması arasında geçen zamanı ölçmüşler. 12 hafta sonunda DHA diyeti uygulanan sıçanların daha iyi öğrendiklerini saptamışlar. Ayrıca yaptıkları cerrahi incelemelerindeki DHA seviyeleri ile öğrenme becerileri arasında korelasyona rastlamışlar(30).

Hashimoto et al, 2005 yılında aynı çalışmanın bir benzerini yapmışlardır. Yine Alzheimer hastalığı olan 20 haftalık wistar sıçanı kullanmışlardır. Aynı şekilde diyet uygulamış ancak, iki bölmeli kafes yerine yıldız şeklinde labirent kullanmışlardır. Ölçümlerde hafıza ve öğrenme becerisi olmak üzere iki parametreyi değerlendirmişlerdir. Sonuçta, beden ağırlığında bir değişime rastlamamışlardır. Bunun yanı sıra DHA grubu daha iyi öğrenmiş ve öğrenme becerisi ile beyin kortiko-hipokampal bölgesindeki DHA konsantrasyonu ile arasında korelasyona rastlanmıştır(32).

Lim and Suzuki; yaptıkları çalışmada, yaşlı ve genç sıçanlara DHA destekli diyet uygulayıp labirent ile öğrenme becerilerini sınavarak, DHA'nın öğrenme becerisi üzerine etkisini kanıtlamışlardır. Diyete başladıktan dört ay sonra, denek grubundaki sıçanlar kontrol grubundan anlamlı şekilde az hata yapmışlar ve daha kısa sürede labirenti geçmişlerdir. Bu fark kontrol grubundaki genç sıçanlardan bile anlamlı bulunmuştur (22).

Lim and Suzuki'nin; 2001 yılında yaptıkları bir diğer çalışmada ise, 3 aylık 80 adet aynı koloniden olan sıçanları kullanmışlardır. 80 sıçanın 40'ına günde 2mg'lık omega3 YA diyeti, 40'ına hurma yağı vermişlerdir. Omega3 YA verdikleri grubu da kendi içlerinde 1 hafta beslenen, 2 hafta beslenen, 1 ay ve 3 ay beslenen olmak üzere 4 gruba ayırmışlardır. Labirent testi olarak da 200 yılındaki çalışmalarında da kullandıkları video ve hareket analiz sistemli labirent kullanmışlardır. Kan ve beyin dokusu analizleri ile öğrenme becerisi arasındaki zaman bağlı değişimi incelemişlerdir. Araştırmanın sonunda, benden ağırlığında zamana bağlı bir değişim gözlenmemiş. Araştırmacılar diğer sonuçlara da dayanarak, DHA'nın beyin dokusunda 2 haftada birikmeye başladığını ancak anlamlı sonuçlar çıkması için ve öğrenme becerisini etkileyebilmesi için en az 3 ay kullanılması gerektiğini savunmaktadırlar (87).

Vancassel et al; sıçanların davranışlarına omega3 YA'nin etkisini araştırmak amacı ile bir çalışma yapmışlardır. 4 gruba ayırdıkları sıçanlardan omega3 grubuna günde ortalama 80mg omega3 YA vermişlerdir. Daha sonra labirent ve çeşitli cerrahi yöntem sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Çalışma sonunda, yağ asitlerinin beyindeki, fosfolipidlerine ve monamin seviyesine etki ederek, beyin fonksiyonlarını ve davranışları olumlu yönde etkilediğini kanıtlamışlardır(88).

Tüm çalışmalar omega3 YA'in beyinin sinaptik yapısına etki ederek bilişsel ve dolayısı ile motorik gelişime etki ettiği yönündedir. Yapılan bu çalışmada da 19 hafta boyunca günde 670mg omega3 YA alan grubun tenis becerisini daha iyi öğrendiği söylenebilir.

SONUÇLAR

Omega3 kullanımının 10–12 yaş çocuklarda beceri edinimi üzerine etkisinin incelendiği ve 76 bireyin katıldığı çalışmada, literatürden destek alınarak bir birine bağlı iki adet gerekçeli hipotez kurulmuştur.

Omega3 YA kullanımı beynin mikro ve makro yapısına etki ederek motor korteks tarafından kontrol edilen koordinatif becerileri olumlu yönde etkilemektedir. Kaynakların belirttiğine göre; tenis iyi düzeyde koordinasyon gerektiren bir spordur. Raket ile gelen topu doğru yerde buluşturmak yüksek bir el göz koordinasyonu gerektirir. Nitekim tenis sporunda, koordinasyon performansına %35 oranında etki etmektedir. Omega3 YA kullanımı da, büyük bir kısmını koordinasyonun oluşturduğu tenis becerisinin edinimini kolaylaştırmaktadır.

Çalışma sonunda elde edilen bulgular hipotezleri doğrular niteliktedir. Ayrıca literatür de bu sonuçları desteklemektedir. Omega3 YA sinir sistemine, algıya, karar kalitesine ve nöromuskular yapıya etkisi bilinmektedir. Bu etki; omega3 YA'nin nöral bağlantıların kurulduğu sırada, sinaptik aralıkta bulunan nörotransmitterlerin yapısına etkisinden kaynaklanmaktadır.

Yapılan çalışma sonucunda, gruplarda aşağıdaki sistematığe bağlı olarak gelişimler hedeflenmiştir.

Kontrol grubu	: doğal gelişim
Antrenman grubu	: doğal gelişim + tenis antrenmanı
Plasebo grubu	: doğal gelişim + tenis antrenmanı + plasebo
Omega grubu	: doğal gelişim + tenis antrenmanı + omega

Elde edilen bulgularda, koordinasyon seviyesini belirleyen ve ön testlerde aralarında anlamlı fark olmayan ve yukarıda beklenen gelişimin alındığı parametrelerden, hedefe top atma, top taşıma süresi, sol el top sektirme hata sayısı, çift el göz hata, aynada iz sürme süre, dairesel takip parametrelerinde omega3 YA diğer gruplardan daha iyi gelişim göstermiştir. Bu bulgular sonucunda, omega3 YA kullanımının omega grubunun koordinasyonunu etkileyebileceği düşünülmektedir.

Reaksiyon sürati hiçbir grupta anlamlı düzeyde gelişmemiştir. Sebep ise antrenman programlarında reaksiyon süratini geliştirebilecek drillere yer verilememiş olması olarak düşünülmektedir.

Tenis antrenmanlarına katılan tüm bireylerin, tenis beceri testi puanlarında artış görülmüştür. Ancak en iyi gelişimi yine omega grubu göstermiştir. Bu sonuç asıl hipotezlerden olan omega3 YA kullanımının tenis beceri edinimini olumlu etkilediği hipotezini doğrulamaktadır.

Tüm bu bulgulara dayanarak, doğru antrenman uygulanan bireylere verilen omega3 YA besin desteği, kişilerin hedeflenen beceriyi öğrenmelerini kolaylaştırdığı düşünülmektedir.

Tenis eğitiminde, planlı ve düzenli antrenman programının yanı sıra omega3 YA gibi beceri edinimini etkileyen destek ürünler kullanmak, sporcuların beceri ve koordinatif özelliklerinin gelişimini hızlandırabilir. Böylece beceri öğrenimi için harcanacak zaman, tenis oynayan bireylere daha zorlaştırılmış becerileri kazanma şansı verebilir. Zorlaştırılmış beceriler ise beceri gelişimini olumlu yönde etkileyerek beceriyi daha kaliteli kılabilir.

Omega3 YA ancak tekrar edilerek geliştirilmeye çalışılan koordinatif becerilerin edinimini kolaylaştırır. Yalnızca omega3 YA kullanmak gelişim için yeterli değildir. Antrenmanda bilinçli olarak bazı özellikler tekrar edilmeli. Ancak o zaman omega3 YA bu özelliklerin edinimine olumlu katkı verebilir.

ÖNERİLER

Antrenörler teknik antrenmanları planladıkları dönemlerde, sporcularına omega3 YA vermesi uygun olacaktır. Ancak omega3 YA kullanımı ile ilgili bazı unsurlara dikkat edilmelidir.

- 670 mg omega3 YA (221mg EPA, 147mg DHA) kullanımının beceri edinimini etkileyebilmesi için yeterli doz olduğu düşünülmektedir.
- Antrenmanların hassas geliştirilmesi ve planlanan hedefler doğrultusunda planlanması gerekmektedir. Amaca uygun antrenmanın olmadığı yerde omega3 YA'in etkisinden bahsedilememektedir.
- Omega3 YA'in teniste isabet üzerine etkisinin görülebilmesi için 19 hafta yerli olabilir.
- Alan ve laboratuvar testleri ile gelişimleri kontrol edilmelidir. Ayrıca, alan testleri çalışmalarda drill olarak uygulanmalıdır. Çünkü omega3 YA'in etkisini sporcu ve antrenör fark etmelidir. Sonuçlar sporculara bildirilip omega3 YA kullanımının beceri üzerine etkisi vurgulanmalıdır.
- İleriye dönük kullanım için bireyler yönlendirilmelidir. Sadece spor alanında ya da beceri üzerindeki etkisine değil, omega3 YA'in sağlık üzerine olumlu etkileri konusunda da antrenör, sporcu ve sporcu velileri bilinçlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- 1) Kretchmer N, Beard J.L., Carlson S., The Role of Nutrition in The Development of Normal Cognition, American Journal of Clinical Nutrition 1996/63, p:997–1001.
- 2) Kaya, Y., Hünkar, A. D., Erdem, E., M., Balık Yağ Asitlerinin İnsan Sağlığı İçin Önemi, E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Science, 2004/ 21, s:365-370
- 3) Hornstra, G., Impotence of Polyunsaturated Fatty Acids of The n-6 and n-3 Families for Early Human Development, European Journal of Lipid Science Technology, 2001/103, p: 379-389.
- 4) Higdon, J., Esansiyel (Omega 3 ve Omega 6) Yağ Asitleri, Linus Pauling Enstitüsü, 2005.
- 5) SanGiovanni, J.P., Chew, Y.E., The Role Of Omega 3 Polyunsaturated Fatty Acids in Health and Disease of The Retina, Progres in Retinal and Eye Research, 2005/24, p: 87-138.
- 6) Stillwell W, Wassall SR. Docosahexaenoic Acid: Membrane Properties Of A Unique Fatty Acid. Chemical Physiology of Lipids. 2003/126(1), p:1–27.
- 7) Wainwright P., Nutrition and Behaviour: The Role of n-3 Fatty Acids in Cognitive Function, British Journal of Nutrition. 2000/83, p:337–339
- 8) Richardson A.J., The Importance of Omega 3 Fatty Acids For Behaviour; Cognition and Mood, Scandinavian Journal of Nutrition 2003/47, p: 92-98
- 9) Morris, M.C., Evans, D.A., Bienias, J.L., Consumption of Fish And n-3 Fatty Acids and Risk of Incident Alzheimer Disease, Archive of Neuroloji, 60:940-946, 2003.
- 10) Siegel, J.,G., Agranof, W. B., Albers W.R., Fisher, K.S, Uhler, D.M., Basic Neurochemistry, Moleculer, Cellular and Medical Asects, Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 1998, p: 704,705
- 11) Martin, R., Novel Strategy to Restore Brain Cell Function, Life Extension, 2006, p:25-31

- 12) Hornstra, G., Essential Fatty Acids in Mothers and Their Neonates, American Journal of Clinical Nutrition, 2000/71, p: 1262-1269.
- 13) Uauy, R., De Andraca, I., Human Milk and Breast Feeding for Optimal Mental Development, Journal of Nutrition, 1995/125, p: 2278–2280.
- 14) Horwood, J.L., Fergusson, M.D., Breastfeeding and Later Cognitive and Academic Outcomes, Pediatrics, 1998/101, p:1-7.
- 15) Rogan, J. W., Gladen, B.C., Breast Feeding and Cognitive Development. Early Human Development., 1993/31 p: 181–193.
- 16) Ahmad, A., Greiner, R. S., Moriguchi, T., Salem, Jr. N., Effects of Dietary Omega 3 Fatty Acid on The Morphology of The Hippocampus, Journal of Neurochemistry, 2000/74, p:88
- 17) Schachter, M. H., Kourad, K., Merali, Z., Lumb, A., Effects of Omega 3 Fatty Acids on Mental Health, AHRQ, Kanada, 2005, p: 17-18
- 18) Crawford, M.A., The Role of Essential Fatty Acids in Neural Development, Implications for Perinatal Nutrition, American Journal of Clinical Nutrition 1993/57 p:703–710
- 19) Malina, M.R., Bouchard, C., Bar-Or, O., Growth, Maturation and Physical Activity, Human Kinetics, 2004, p: 444,445
- 20) HM de Groot, R., Hornstra, G., C van Houwelingen, A., Roumen, F., Effect of Alfa Linolenic Acid Supplementation During Pregnancy on Maternal and Neonatal Polyunsaturated Fatty Acid Status and Pregnancy Outcome, American Journal of Clinical Nutrition, 2004/79, p: 251-260.
- 21) Whalley, J.L., Fox, C.H., Wahle, W., K., Star, M., J., Deary, J., I., Cognitive Aging, Childhood Intelligence, and The Use of Food Supplements: Possible Involvement of n-3 Fatty Acids, American Journal of Clinical Nutrition, 2004/80 p:1650-1657
- 22) Lim, S.Y, Suzuki H., Intakes of Dietary Docosahexaenoic Acid Ethylester and Egg Phos-phatidylcholine Improve Maze-Learning Ability in Young and Old Mice, Journal of Nutrition, 2000/130, p: 319-324
- 23) Korkmaz, Ö., Mahiroğlu, A., Beyin, Bellek ve Öğrenme, Kastamonu Eğitim Dergisi, 2007/115, s: 93-104.

- 24) Newell, K. M., Corcos D. M, Variability and Motor Control, United States of America, 1993, p: 15.
- 25) Bompas T.O., Antrenman Kuramı ve Yöntemi, Bağrgan Yayınevi, Ankara, 1998, s:364-365-366, 357, 360, 362.
- 26) Carlson, S.E., Carver, J.D., House, S.G., High Fat Diets Varying in Ratios of Polyunsaturated to Saturated Fatty Acid and Linoleic to Linoleic Acid: A Comparison of Rat Neural and Red Cell Membrane Phospholipids, Journal of Nutrition, 1986/116, p:718-725.
- 27) Neuringer, M., Connor, E.W., Lin, S.D., Barstad, L., Luck, S., Biochemical and Functional Effects of Prenatal and Postnatal Omega 3 Fatty Acid Deficiency on Retina and Brain in Rhesus Monkeys, Medical Sciences, 1986/83, p:4021-4025.
- 28) Bourre, M.J., Francois, M., Youyou, A., Dumont, O., Piciotti, M., Pascal, G., Durand, G., The Effects of Alfa Linolenic Acid on The Composition of Nerve Membranes, Enzymatic Activity, Amplitude of Electrophysiological Parameters, Resistance to Poisons and Performance of Learning Task in Rats, The Journal of Nutrition, 1989/119, p:1880-1892.
- 29) Acar, N., Bonhomme, B., Joffre, C., Bron, M., A., Garcher-Creuzot, C., Bretilon, L., Doly, M., Chardigny, J.M., The Retina is More Susceptible Than The Brain and The Liver to The Incorporation of Trans Isomers of DHA in Rats Consuming Trans Isomers of Alpha-Linolenic Acid, Reprod. Nutrition and Development., 2006/5, p:515-525.
- 30) Hashimoto, M., Hossain, S., Shimada, T., Sugioka, K., Yamasaki, H., Fujii, Y., Ishibashi, Y., Ichiro Oka, J., Shido, O., Docosahexaenoic Acid Provides Protection From Impairment of Learning Ability in Alzheimer's Disease Model Rats, Journal of Neurochemistry, 2002/81(5) p: 1084-1091.
- 31) Moriguchi, T., Loewke, J., Garrison M., Gatalan, J.N., Salem, N., Reversal of Docosahexaenoic Acid Deficiency in The Rat Brain, Retina, Liver and Serum, Journal of Lipid Research, 2001/42, p:419-427.

- 32) Hashimoto, M., Tanabe, Y., Fujii, Y., Kikuta, T., Shibata, H., Shido, O., Chronic Administration of Docosahexaenoic Acid Ameliorates The Impairment of Spatial Cognition Learning Ability in Amyloid Beta-Infused Rats, *The Journal of Nutrition*, 2005/135, p:549-555.
- 33) Bacanlı, H., Gelişim ve Öğrenme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Ekim 2004, s:145
- 34) Karakaş, S., Kognitif Nörobilimler, MN Medikal ve Nobel Tıp Kitabevi, 2008, s:36-38,499.
- 35) Gültekin, M., Karadağ, R., Yılmaz, F., Yapılandırıcılık ve Öğretim Uygulamalarına Yansımaları, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2007/ 2, s:503-528.
- 36) Cheatum, B.A., Hammond, A.A., Physical Activities for Improving Children's Learning and Behavior A Guide to Sensory Motor Development, *Human Kinetics*, 2000, p:29,31
- 37) Izawa, C., Ohta, N., Human Learning and Memory: Advances in Teory and Application, Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, 2005, Londra, p:85-101.
- 38) Ganong, F.W., Tıbbi Fizyoloji, Çeviri Türk Fizyoloji Bilimleri Derneği, Nobel Tıp Kitabevi, 2002, İstanbul s:259-264.
- 39) Ulusoy A., Gelişim ve Öğrenme, Anı Yayıncılık, Ekim 2003, Ankara, s:143-146
- 40) Mumford, A., Factors Influencing Learning to Learn, *Journal of European Industrial Training*, 1986, Vol: 10, Issue:2, p:10-18.
- 41) Magill, A.R., Motor Learning and Control Concepts and Applications, Mc Crawhill, Boston, 2004(7), p:3,38,193,
- 42) Muratlı, S., Şahin G., Kalyoncu, O., Antrenman ve Müsabaka, Yayımlı Yayıncılık, İstanbul, 2005, s:459
- 43) Coker, A.C., Motor Learning and Control For Practitioners, Mc Graw-Hill Companies, New Mexico, 2004, p:3.
- 44) Koç, S., Beden Eğitimi ve Sporda Beceri Gelişimi, Morpa, 2005, s:12,48,49
- 45) Hellebrandt, F.A., The Physiology of Motor Learning, Readings in Motor Learning, Philadelphia, 1972, p:397-409.

- 46) Şahan, A., Gençlerde (17-24 yaş) Tenis Becerisine Etki Eden Faktörlerin Araştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 2003, s: 26-28
- 47) Özer, K., Artistik Cimnastik Antrenman Temelleri, Ankara, 1989, s:33
- 48) Aksoy, M., Beslenme Biyokimyası, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 2000, s:5,59-117,177,317,465.
- 49) Schacter, M.H., et al., Effects of Omega-3 Fatty Acids on Mental Health, University of Ottawa Evidence Based Practice Center, Ottawa Canada, 2005, p:3.
- 50) Şahingöz, A.S., Omega 3 Yağ Asitlerinin İnsan Sağlığına Etkileri, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 2007/21, s:1-13.
- 51) Brayn, J., et al., Nutrition for Cognitive Development in School Aged Children, Nutrition Reviews, 2004/62, p:295-306.
- 52) Willatts, P., et al, Effects of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Infant Formula on Problem Solving at 10 Months of Age, Lancet, 1998/352, p:688-691.
- 53) Willatts, P, Forsyth J.S., The Role of Long Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Infant Cognitive Development, Prostaglandins Leukot Essential Fatty Acids, 2000/63, p:95-100.
- 54) Mozzafarian, D., Rimm, E.B., Fish Intake, Contaminants and Health Evaluating The Risks and The Benefits, JAMA, 2006/296, p:1885-1889.
- 55) Alam, S.Q., Kokkinos, P.P., Alam, S.B., Fatty Acid Consumption and Arachidonic Acid Concentrations in Alveolar Bone of Rats Fed Diets with Different Lipids, 1993/53, p:330-332.
- 56) Malcolm, P., Horrobin D.F., A Dose-Ranging Study of the Effects of Ethyl-Eicosapentaenoate in Patients With Ongoing Depression Despite Apparently Adequate Treatment With Standard Drugs, Archives of General Psychiatry, 2002/59, p:913-919.
- 57) Richardson, A.J., Ross, M.A., Fatty acid Metabolism in Neurodevelopmental Disorder: A New Perspective on Associations Between Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Dyslexia, Dyspraxia and The Autistic Spectrum, Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids, 2000/63, p:1-9.

- 58) Stordy, B.,J., Dark adaptation, Motor Skills, Docosahexaenoic Acid and Dyslexia, American Journal of Clinical Journal, 2000/71, p:323-326.
- 59) Mahaffey, K.R., Fish and Shellfish As Dietary Sources of Methylmercury and the Omega-3 Fatty Acids, Eicosahexaenoic Acid and Docosahexaenoic Acid: Risk and Benefits, Enviromental Research, 2004/95, p: 414-428.
- 60) Olsen, S.F., Secher, N.J., Low Consumption of Seafood in Early Pregnancy As A Risk Factor For Preterm Delivery; Prospective Cohort Study, British Medical Journal, 2002/23 (324) p: 447-450.
- 61) Hodge, L.,Salome, M.C., Peat, K.J., Haby, M.M., Xuan, W., Woolcock, A.J., Consumption of Oily Fish and Chilhood Asthma Risk, Medical Journal of Australia, 1996/164, p:137-140.
- 62) Peat J.K., Miharshahi S., Kemp, A.S., Marks, G.B. Tovey, E.R., Webb, K., Mellis, C.M. Leeder, S.R., Three-Year Outcomes of Dietary Fatty Acid Modificatioand House Dust Mite Reduction in The Childhood Asthma Prevention Study, Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2004/114 (4) p: 807-813.
- 63) Köksal, E., Beslenme ve Bilişsel Gelişim, Klasmat Matbaacılık, Ankara, 2008, s:7-9,15.
- 64) Yavuzer, H., Eğitim ve Gelişim Özellikleri İle Okul Çağı Çocuğu, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2001(7), s:14,15.
- 65) Buyken AE.,, Hahn S and Kroke A., Differences Between Recumbent Lenght And Stature Measurement in Children and Its Relevance for the use of European Body Mass Index, International Journal of Obesity, Research Institue of Child Nutrition, Dortmund, Germany 2005, 29,24-28.
- 66) Nunez C., Gallagher D, Visser M, Pi-Sunyer FX, Wang Z, Heyms- field SB:Bioimpedance analysis . Evalation of Leg-To-Leg System Based on Pressure Contact Foot-Pad Electrodes. Medical Science Sports and Exercise, 1997, 29:524-531.
- 67) Özer,K., Antropometri ve Sporda Morfolojik Planlama,İstanbul, 1993,s: 41
- 68) Harmut, G., Deutscher Tennis Bund Ev, Hannover,1990, p:11

- 69) Koşar, S.N., Kin, A., Aşçı, F.H., On Haftalık Fiziksel Etkinlik Programına Katılımın Fiziksel Uygunluğa Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1998/9, s:3-11
- 70) Rudsill, E. M., Jackson, S., A., Theory and Application of Motor Learning, 1992, USA, p: 47,48,74.
- 71) Newtest 2000 Test Bataryası İşitsel Görsel Reaksiyon Süresi Kullanım Klavuzu
- 72) Andersson, A., Nalsen, C., Tengblad, S., Vessby, B., Fatty Acid Composition of Skeletal Muscle Reflects Dietary Fat Composition in Humans, The American Journal of Clinical Nutrition, 2002/76, p:1222-1229.
- 73) Hamamioğlu, Ö., Kaya, Y., Basketbol Sporunun 7-12 Yaşlarındaki Erkek Çocuklarındaki Boy-Kilo ve Vücut Yağ Oranına Etkisi, Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2008/2, s: 55-65.
- 74) Diamond, A., Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of The Cerebellum and Prefrontal Cortex, Child Development, 2000/71, p:44-56.
- 75) Dunstan, J.A., Cognitive Assessment of Children at Age 2,5 Years After Maternal Fish Oil Supplementation in Pregnancy: A Randomised Controlled Trial, Archive of Dis. Fetal Neonatal Ed., 2008/93, p:45-50.
- 76) Koletzko, B., Beblo, S., Demmelair, H., Hanebutt, L.F., Omega3 LC-PUFA Supply and Neurological Outcomes in Children with Phenylketonuria, Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 2009/48, p:S2-S7.
- 77) Donkelaar, V. P., Lee, J.H., Drew, A.S., Transcranial Magnetic Stimulation Disrupts Eye-Hand Interactions in The Posterior Parietal Cortex, Journal of Neurophysiology, 200/84, p:1677-1680.
- 78) Fontani, G., Corradeschi, F., Felici, A., Alfatti, F., Migliorini, S., Lodi, L., Cognitive and Physiological Effects of Omega 3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation in Healthy Subjects, European Journal of Clinical Investigation, 2005/35, p: 691-699.
- 79) Zhang, J., Mckeown, R.E., Muldoon, F.M., Tang, S., Cognitive Performance is Associated With Macronutrient Intake in Healthy Young And Middle-Aged Adults, Nutritional Neuroscience, 2006/9, p:179-187.

- 80)** Richardson, A.J., Montgomery, P., The Oxford-Durham A Randomized, Controlled Trial of Dietary Supplementation With Fatty Acids in Children With Developmental Coordination Disorder, *Pediatrics*, 2005/115, p:1360-1366.
- 81)** Geuze, H. R., Static Balance and Developmental Coordination Disorder, *Human Movement Science*, 2003/22, p:527-548.
- 82)** Iacoboni, M., Playing Tennis With The Cerebellum, *Nature Neuroscience*, 2001/4, p:555-556.
- 83)** Bonifacci, P., Children with Low Motor Ability Have Lower Visual-Motor Integration Ability But Unaffected Perceptual Skills, *Human Movement Science*, 2004/23, p:157-168.
- 84)** Piek, P.J., Dawson, L., Smith, M.L., Gasson, N., The Role of Early Fine and Gross Motor Development on Later Motor and Cognitive Ability, *Human Movement Science*, 2008/27, p:668-681.
- 85)** Ryan, S.A., Nelson, E.B., Assessing The Effect of Docosahexaenoic Acid on Cognitive Functions in Healty Preschool Children: A Randomized, Placebo-Control, Double Blind Study, *Clinical Pediatrics*, 2008/47(4), p:355-362.
- 86)** Lange, K.W., Mecklinger, L., Walitza, S., Becker, G., Gerlach, M., Naumann, M., Tucha, O., Brain Dopamin and Kinematics of Graphmotor Functions, *Human Movement Science*, 2006/25, p:492-509.
- 87)** Lim, S.Y., Suzuki, H., Changes in Maze Behaviour of Mice Occur After Sufficent Accumulation of Docosahexaenoic Acid in Brain, *Nutritional Neurosciences*, 2001/131, p:319-324.
- 88)** Vancassel, S., Leman, S., Hanonick, L., Denis, S., Roger, J., Nollet, M., Bodard, S., Kousignian, I., Belzung, C., Chalon, S., Omega3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation Reverses Stres-Inducated Modifications on Brain Monoamine Levels in Mice, *Journal of Lipid Research*, 2008/49, p:340-348.

ÖZGEÇMİŞ

Funda ZEYTİNOĞLU 28.03.1984'te Antalya'da doğdu. İlköğrenimini Antalya 1990–1995 yılları arasında Barbaros İlköğretim Okulunda, orta ve lise öğrenimini ise 1995–2002 yılları arasında Özel Mahmut Celal Ünal Lisesi'nde (Akdeniz Koleji) başarı ile tamamladı.

2002–2006 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölümünden Basketbol İhtisasını alarak mezun oldu.

2006 yılında Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı.

Şubat 2009'dan itibaren Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı'nda, araştırma görevlisi olarak görevini sürdürmektedir.

EKLER

**ARAŞTIRMAYA KATILAN ÖĞRENCİLERİN SOSYO-EKONOMİK
DÜZEYİ BELİRLEME ANKETİ**

Değerli veli;

Bu anket formu, çalışmamıza katılan bireyler hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olmak, öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeylerini belirleyerek, öğretilen beceriler üzerinde etkisi olup olmadığının araştırılması ve oluşturulacak olan gruplar arasında dengenin sağlanması amacı ile oluşturulmuştur.

1. Araştırmaya katılan öğrencinin;

Adı-Soyadı :
Cinsiyeti :
Doğum tarihi : ___/___/19___
Doğum yeri :
Okuduğu okul :
Sınıf :
Boy/ağırlık :
Kan grubu :
Telefon -GSM :
Adres :

2. Annenin – Babanın;

	Anne	Baba
Adı-Soyadı		
Doğum Tarihi	___/___/19___	___/___/19___
Doğum Yeri		
Boy		
Ağırlık		

- Eşinizin ve sizin bulunduğunuz meslek grubunun karşısına (X) koyunuz.

Meslek	Anne	Baba
İşçi (toprak, sanayi, vb.)		
Çiftçi (kendi toprağında)		
Serbest meslek (doktor, avukat, vb.)		
Memur		
Esnaf/Tüccar		
İşsiz/Ev hanımı		
Emekli (meslek grubunu belirtiniz)		

- Eşinizin ve sizin öğrenim durumunuzu belirten maddenin karşısına (X) koyunuz.

Öğrenim Durumu	Anne	Baba
Okur - yazar değil		
Okur – yazar		
İlkokul		
Ortaokul		
Lise		
Yüksekokul/Fakülte		
Master/Doktora		

- Ailenizdeki birey sayısı kaçtır?**
A) Bir-iki kişi B) Üç-dört kişi C) Beş-altı kişi D) Yedi ve yukarı
- Kaç çocuğunuz var?**
A) Bir B) İki C) Üç D) Dört E) beş ve yukarı
- Oturduğunuz Semt?.....**
- Oturduğunuz ev kime ait?**
A) Sosyal konut/lojman B) Aile bireylerine C) Kira D) Kendimize
- Evinizdeki oda sayısı? (mutfak hariç)**
A) Bir B) İki C) Üç D) Dört E) Beş ve yukarı
- Oturduğunuz evin yaklaşık satın alma ücreti nedir?**
A) ≤ 30.000-YTL B) 31.000-60.000-YT
C) 61.000-90.000-YTL D) ≥91.000-YTL
- Arabanız var mı?**
A) yok B) Daha önce vardı C) Bir tane D) ≥iki tane
- Ailenizin sosyo-ekonomik düzeyi nedir?**
A) Üst B) Orta C) Alt
- Ailenizin ortalama aylık geliri ne kadardır?**
A) ≤500 YTL B) 501–1000 YTL C) 1001–1500YTL D) ≥1500YTL
- Çocuğunuz okul başarısı için ek bir destek alıyor mu?**
A) Ek destek almıyor B) Özel ders C) Grup dersleri D) Dershane
- Çocuğunuz okul dışında hangi faaliyetlere katılıyor mu?**
A) Katılmıyor B) Müzik dersi C) Tiyatro D) Dans E) Sportif eğitim
- Çocuğunuzun en son karne derecesi nedir?**
A) Zayıf (1) B) Geçer(2) C) Orta(3) D) İyi(4) E) Pekiyi(5)

ÖLÇÜM FORMU

ADI-SOYADI:
GRUBU :

BOY :
DOĞUM TARİHİ :

TENİS BECERİ TESTİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	PUAN
1. DENEME												
2. DENEME												
3. DENEME												

ALAN TESTLERİ												
Hedefe Top Atma Testi	1. Deneme				2. Deneme				Sonuç			
Top Taşıma	Süre						Hata					
Top Sektirme	Sağ				Sol							
	Sayı		Hata		Sayı		Hata					
Flamingo Denge	Hata Sayısı											

LABAROTUAR TESTLERİ				
Çift El-Göz Koordinasyonu	Hata Sayısı			Süre
Aynada İz Sürme	Hata Sayısı			Süre
Dairesel Takip	On Time		Off Time	
İz Sürme Labirenti	Hata Sayısı			Süre
Reaksiyon Sürati	1. deneme	2. deneme	3. deneme	Sonuç
Görsel				
İşitsel				

3 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU

Adı-Soyadı:

	ÖĞÜNLER	BESİN ADI	BESİNLER VEYA İÇİNDEKİLER	MİKTAR
HAFTA İÇİ BİRİNCİ GÜN	SABAH			
	KUŞLUK			
	ÖĞLE			
	İKİNDİ			
	AKŞAM			
	GECE			

	ÖĞÜNLER	BESİN ADI	BESİNLER VEYA İÇİNDEKİLER	MİKTAR
HAFTA İÇİ İKİNCİ GÜN	SABAH			
	KUŞLUK			
	ÖĞLE			
	İKİNDİ			
	AKŞAM			
	GECE			

	ÖĞÜNLER	BESİN ADI	BESİNLER VEYA İÇİNDEKİLER	MİKTAR
HAFTA SONU BİR GÜN	SABAH			
	KUŞLUK			
	ÖĞLE			
	İKİNDİ			
	AKŞAM			
	GECE			

NOT:

- Üç günlük besin tüketim kaydı formunu iki gün hafta içi, bir gün hafta sonu olmak üzere doldurunuz.
- Besin tüketiminizi yazdığımız günler çok fazla ya da çok az besin tükettiğiniz günler olmasın.
- Üç günlük besin tüketiminizi aşağıdaki ölçüleri kullanarak yazınız.

SIVI YİYECEKLER:
(süt, yoğurt, su, çay, çorba)

Su Bardağı (SB)

YEMEKLER:
(sulu et ve sebze yemekleri)

Yemek Kaşığı(YK)

PEYNİR, ET, BALIK:

Kibrit kutusu (KK)

EKMEK:

Bir ekmeğin 1/8'i olarak
(Bir ince dilim ekme)

MEYVELER:

Orta boy (OB)
Küçük boy (KB)
Büyük boy (BB)

TEŞEKKÜRLER.....
Uzm. Dyt. Neşe Toktaş

DESTEK ÜRÜN ALAN VE ANTRENMAN YAPAN GRUBUN GÖNÜLLÜLERİNİN BİLGİLENDİRİLDİĞİ VE RIZASININ ALINDIĞINI GÖSTEREN METİN

Araştırma ile ilgili çalışmalar:

Koordinasyon, denge, koordinatif yetenekler, hareket deneyimleri temelinden kaynaklanan öğrenme süreçlerinin sonucunda ortaya çıkar. Ayrıca, koordinatif hareketlerin uygulanması ve öğrenilmesi nöro-müsküler yapının kalitesi ile ilgili olduğu bilinmektedir. Beyin yeni öğrenilen bir bilgiyi nöral bağlantılar kurarak kullanışlı hale getirir. Kurulan bağların sayısı ne kadar fazla olursa bilişsel performansta o kadar yüksek olur. Nöronlar arasındaki impuls geçişini nörotransmitter olarak adlandırılan kimyasallar sağlar. Omega 3 yağ asitleri çoklu doymamış elzem yağ asitleridir. Omega 3 yağ asitlerinin nöronlar arasındaki iletişim kalitesini artırarak özellikle çocukların zihinsel gelişimlerine olumlu etki ettiği bilinmektedir. Omega 3 yağ asitleri insan vücudu tarafından biyosentez edilemediği için elzemdirler ve dışarıdan besinler yoluyla ya da yağlı balıkların preslenmesi ile üretilen destek ürünler ile alınması gerekmektedir. Omega 3 destek ürünleri ile yapılan tüm araştırmalar sonucunda bu ürünlerin hiçbir yan etkisinin bulunmadığını kanıtlamıştır.

Amaç:

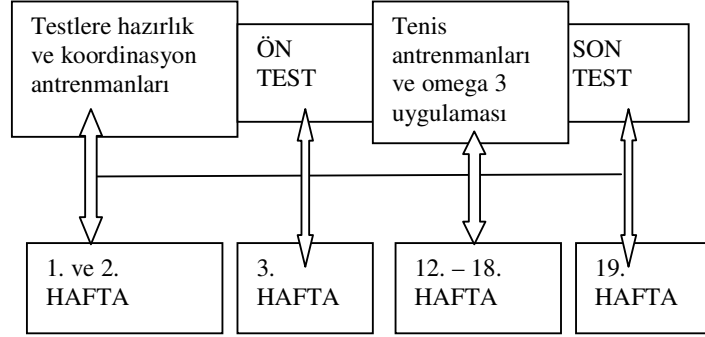
Tüm bu bilgilere dayanarak, omega 3 nöral bağlantıları güçlendirerek, bilişsel performansı, dolayısıyla da koordinatif hareketlerin uygulanması ve öğrenilmesine de etki edebilir. Bu sonuç doğrultusunda; 10–12 yaş arası çocuklarda omega 3 yağ asidi kullanımının beceri edinimi üzerine etkisinin incelenmesi olarak adlandırdığımız çalışmada; sizlere oral olarak omega 3 desteği ya da plesebo verilecektir. Verilecek olan plesebo ile desteğin psikolojik etkisi incelenecektir. Ayrıca; verilecek olan omega 3 destek ürün ile de koordinatif özelliklerinizin geliştirilebileceği düşünülmüştür ve çalışmamızda çocuklarda omega 3 desteğinin; koordinatif özelliklerin gelişimi, reaksiyon süresinin gelişimi, beceri edinimi üzerine etkisinin incelenmesi amaç olarak belirlenmiştir.

İzlenecek İşlemler:

10-12 yaş arası, , daha önce düzenli spor yapmamış, sağlıklı ve gönüllü olan toplam 120 kız ve erkek çocuk bu çalışmaya katılacaktır. Spor yapmasına engel teşkil edecek sağlık problemi olanlar çalışmalara katılamayacaklardır. Araştırmaya katılması uygun görülen 120 öğrenci homojen olarak 30 ar kişiden oluşan 4 gruba ayrılacaklardır. Sizler bu gruplar içerisinde omega 3 ya da plesebo alacak olan 60 öğrenci arasında bulunacaksınız. Sizin dışınızdaki 60 öğrenci kontrol grubu öğrencileri olarak belirlenmiş öğrenciler olacaktır. Bu gruptaki öğrencilerden 30'u hiçbir destek ürün almayacak ve tenis antrenmanlarına katılacaklardır. 30'u ise yine hiçbir destek ürün almayacak ve tenis antrenmanlarına da katılmayacaklardır. Yalnızca testlere alınacaklardır.

Toplam 19 hafta sürecek olan çalışma 3 periyottan oluşacaktır ve tüm uygulamalar Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulunda tenis kortlarında yapılacaktır (laboratuvar testleri; Akdeniz Üniversitesi Araştırma ve uygulama Merkezi laboratuvarlarında yapılacaktır) . Çalışmanın ilk 2 haftasında koordinasyon ve testlere hazırlık antrenmanları uygulanacaktır. Daha sonra ön test

periyoduna geçilecek ve bu testler 1 hafta içerisinde normal antrenman gün ve saatlerinde yapılacaktır. Ön test sonrası periyotta sizlere tenis teknik antrenmanları uygulanacaktır. Ayrıca, bu periyotta sizlere oral olarak günde bir defa olmak üzere, DHA ve EPA içeren omega 3 destek ürünü ya da plesebo verilecektir. Son periyotta son test olarak sizlere ön test periyodunda uygulanan aynı testler uygulanacak ve omega 3 ya da plesebo almaya devam edeceksiniz.



Şema 1: Çalışma Periyotları

19 haftalık çalışma süresince 2 kez aynı testlere alınmış olacaksınız bu testlerde sizlere; boy, ağırlık, yüzde yağ, hedefe top atma, raket üzerinde top sektirme, raketle top taşıma, çift el-göz koordinasyonu, aynada iz sürme, dairesel takip, tenis beceri testi, işitsel ve görsel reaksiyon sürati testi ve flamingo denge testleri uygulanacaktır. Ayrıca testlerden önce sizlerden 3 günlük besin tüketim kayıt formunu doldurmanız istenecek ve besin tüketiminiz hesaplanacaktır. Bu çalışma süresince de normal beslenme şeklinizde bir değişiklik yapmamanız istenmektedir. Yapılacak olan testler sizlerin koordinasyon, denge, tenis becerilerinizi ölçmeye yönelik testlerdir. Bu testler sonucunda seviye belirlemeye yönelik herhangi bir notlama işlemi yapılmayacaktır. Sadece omega 3 alımının beceri düzeylerinize etki edip etmediğini araştırmak ve gelişen beceri düzeyinizi görmek amacı ile yapılacaktır. Ayrıca uygulanacak tenis antrenmanları da sizlerin koordinasyon gelişiminize ve temel tenis eğitimine yönelik antrenmanlar olacaktır.

Araştırmaya alınırken ve araştırmadan çıkarılırken Akdeniz Üniversitesi Çocuk Sağlığı Anabilim Dalı doktorlarından Dr. Nihal OLGAÇ DÜNDAR tarafından değerlendirileceksiniz. Sağlıkla ilgili araştırmaya bağlı bir şikayetiniz olduğunda bu şikayetler araştırmacılar tarafından karşılanacaktır. Sorunları çözerken hiçbir maddi yük altında olmayacaksınız. Araştırmacıya (Yrd.Doç.Dr Alparslan Erman ve Funda Zeytinoğlu) gerekli açıklamayı yaparak istediğiniz zaman çalışmayı bırakabilirsiniz. Çalışmanın sonunda, ailelerinize, Beden Eğitimi öğretmenlerinize ve antrenörlerinize, sizlerin koordinatif özelliklerinizin gelişimi sırasında nasıl beslenmeniz gerektiği konusunda bazı bilgilerin yanı sıra çocuklarda beceri ediniminin daha kolay hale getirilebilmesi için bazı tavsiyelerde bulunulabilecektir. Ayrıca bir beceriyi öğrenemediği ya da koordine edemediği için spor yapmaktan uzaklaşma eğiliminde olan çocukların da spor alanlarına daha kolay girmelerine yardımcı olacaktır.

Muhtemel zarar durumunda gönüllünün veya yakınının bilgi için ilişki kuracağı kişinin ismi:

Yrd. Doç.Dr Alparslan Erman ve Funda Zeytinoğlu

Araştırmanın herhangi bir zamanında araştırmacıya haber vererek çekilme hakkım olduğu bildirildi. Araştırma sırasında herhangi bir sağlık sorunumda, araştırmacıyı telefonla arayabileceğim ve bilgi alabileceğim. Bu konuda bana bilgi ve telefon numarası verildi. Çalışma sırasında, araştırmacı tarafından benim zararım olabileceği düşünülen durumlarda çalışmadan çıkarılabileceğim ve bunun nedenlerinin bana açıkça anlatılacağı belirtildi. Çalışmaya yaklaşık 120 kişi katılacağını biliyorum. Çalışma sırasında tutulan bütün kayıtların ve dosya bilgilerinin gizli tutulacağını, fakat çalışmanın sonuçlarının bilimsel toplantılarda ya da yayınlarda sunulabileceğini, ancak kimliğimin gizli tutulacağını biliyorum.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce bana verilen bilgileri içeren bilgilendirme metnini kendi ana dilimde okudum. Bu bilgilerin içeriği yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularım doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katılmaktan vazgeçtiğim durumda hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Veli ya da Vasinin;

Adı- Soyadı :
Adresi :
Telefon :
E-mail :
İmzası :
Tarih :

Açıklamaları Yapan Araştırmacının;

Adı- Soyadı : Yrd.Doç.Dr.Alparslan ERMAN
Adres : Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor

Yüksekokulu

Telefon :227 45 35
E-mail : ermana@besyo.akdeniz.edu.tr
İmzası :
Tarih :

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden görevlinin;

Adı- Soyadı : Funda ZEYTİNOĞLU
Adres : Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor

Yüksekokulu

Telefon :310 20 87
E-mail :fundaz@akdeniz.edu.tr
İmzası :
Tarih :

DESTEK ÜRÜN ALMAYAN VE ANTRENMAN YAPAN KONTROL GRUBU GÖNÜLLÜLERİNİN BİLGİLENDİRİLDİĞİ VE RIZASININ ALINDIĞINI GÖSTEREN METİN

Araştırma ile ilgili çalışmalar:

Koordinasyon, denge, koordinatif yetenekler, hareket deneyimleri temelinden kaynaklanan öğrenme süreçlerinin sonucunda ortaya çıkar. Ayrıca, koordinatif hareketlerin uygulanması ve öğrenilmesi nöro-musküler yapının kalitesi ile ilgili olduğu bilinmektedir. Beyin yeni öğrenilen bir bilgiyi nöral bağlantılar kurarak kullanışlı hale getirir. Kurulan bağların sayısı ne kadar fazla olursa bilişsel performansta o kadar yüksek olur. Nöronlar arasındaki impuls geçişini nörotransmitter olarak adlandırılan kimyasallar sağlar. Omega 3 yağ asitleri çoklu doymamış elzem yağ asitleridir. Omega 3 yağ asitlerinin nöronlar arasındaki iletişim kalitesini artırarak özellikle çocukların zihinsel gelişimlerine olumlu etki ettiği bilinmektedir. Omega 3 yağ asitleri insan vücudu tarafından biyosentez edilemediği için elzemdirler ve dışarıdan besinler yoluyla ya da yağlı balıkların preslenmesi ile üretilen destek ürünlerle alınması gerekmektedir. Omega 3 destek ürünleri ile yapılan tüm araştırmalar bu ürünlerin hiçbir yan etkisinin bulunmadığını kanıtlamıştır.

Amaç:

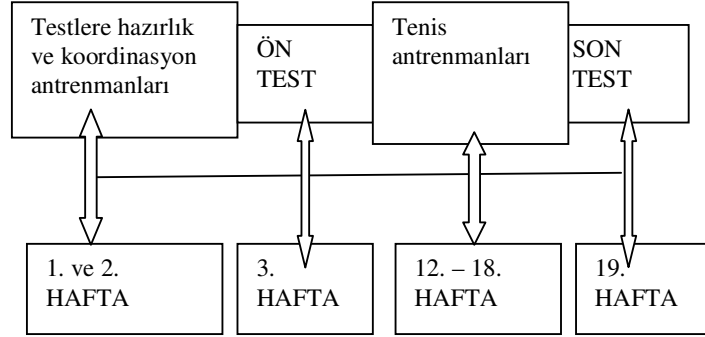
Tüm bu bilgilere dayanarak, omega 3 nöral bağlantıları güçlendirerek, bilişsel performansı, dolayısıyla da koordinatif hareketlerin uygulanması ve öğrenilmesine de etki edebilir. Bu sonuç doğrultusunda; 10–12 yaş arası çocuklarda omega 3 yağ asidi kullanımının beceri edinimi üzerine etkisinin incelenmesi olarak adlandırdığımız çalışmada; çalışma gruplarına oral olarak verilecek olan omega 3 desteği ile koordinatif özelliklerinizin geliştirilebileceği düşünülmüştür. Çalışmamızda çocuklarda omega 3 desteğinin; koordinatif özelliklerin gelişimi, reaksiyon süresinin gelişimi, beceri edinimi üzerine etkisinin incelenmesi amaç olarak belirlenmiştir.

İzlenecek İşlemler:

10-12 yaş arası, , daha önce düzenli spor yapmamış, sağlıklı ve gönüllü olan toplam 120 kız ve erkek çocuk bu çalışmaya katılacaktır. Spor yapmasına engel teşkil edecek sağlık problemi olanlar çalışmalara katılamayacaklardır. Araştırmaya katılması uygun görülen 120 öğrenci homojen olarak 30 ar kişiden oluşan 4 gruba ayrılacaklardır. Sizler bu çalışma içerisinde destek ürün almayan ve antrenman yapan kontrol grubu içerisinde bulunacaksınız. Sizin dışınızdaki 90 öğrenciden 30'u hiçbir destek ürün almayacak ve tenis antrenmanlarına da katılmayacaklardır. Yalnızca testlere alınacaklardır. 60 öğrenci ise plebebo ya da omega 3 alacak ve tenis antrenmanlarına katılacaklardır.

Toplam 19 hafta sürecek olan çalışma test ve antrenmanları kapsayan 3 periyottan oluşacaktır. Tüm uygulamalar Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulunda tenis kortlarında yapılacaktır (laboratuvar testleri; Akdeniz Üniversitesi Araştırma ve uygulama Merkezi laboratuvarlarında yapılacaktır). Çalışmanın ilk 2 haftasında koordinasyon ve testlere hazırlık antrenmanları uygulanacaktır. Daha sonra ön test periyoduna geçilecek ve bu testler 1 hafta içerisinde normal antrenman gün ve saatlerinde yapılacaktır. Ön test sonrası periyotta

sizlere tenis teknik antrenmanları uygulanacaktır. Son periyotta son test olarak sizlere ara ve ön test periyodundaki aynı testler uygulanacaktır.



Şema 1: Çalışma Periyotları

19 haftalık çalışma süresince 2 kez aynı testlere alınmış olacaksınız bu testlerde sizlere; boy, ağırlık, yüzde yağ, hedefe top atma, raket üzerinde top sektirme, raketle top taşıma, çift el-göz koordinasyonu, aynada iz sürme, dairesel takip, tenis beceri testi, işitsel ve görsel reaksiyon sürati testi ve flamingo denge testleri uygulanacaktır. Ayrıca testlerden önce sizlerden 3 günlük besin tüketim kayıt formunu doldurmanız istenecek ve besin tüketiminiz hesaplanacaktır. Bu çalışma süresince de normal beslenme şeklinizde bir değişiklik yapmamanız istenmektedir. Yapılacak olan testler sizlerin koordinasyon, denge, tenis becerilerinizi ölçmeye yönelik testlerdir. Bu testler sonucunda seviye belirlemeye yönelik herhangi bir notlama işlemi yapılmayacaktır. Sadece omega 3 alımının beceri düzeylerinize etki edip etmediğini araştırmak ve gelişen beceri düzeyinizi görmek amacı ile yapılacaktır. Ayrıca uygulanacak tenis antrenmanları da sizlerin koordinasyon gelişiminize ve temel tenis eğitimine yönelik antrenmanlar olacaktır.

Araştırmaya alınırken ve araştırmadan çıkarılırken Akdeniz Üniversitesi Çocuk Sağlığı Anabilim Dalı doktorlarından Dr. Nihal OLGAÇ DÜNDAR tarafından değerlendirileceksiniz. Sağlıkla ilgili araştırmaya bağlı bir şikayetiniz olduğunda bu şikayetler araştırmacılar tarafından karşılanacaktır. Sorunları çözerken hiçbir maddi yük altında olmayacaksınız. Araştırmacıya (Yrd.Doç.Dr Alparslan Erman ve Funda Zeytinoğlu) gerekli açıklamayı yaparak istediğiniz zaman çalışmayı bırakabilirsiniz. Çalışmanın sonunda, ailelerinize, Beden Eğitimi öğretmenlerinize ve antrenörlerinize, sizlerin koordinatif özelliklerinizin gelişimi sırasında nasıl beslenmeniz gerektiği konusunda bazı bilgilerin yanı sıra çocuklarda beceri ediniminin daha kolay hale getirilebilmesi için bazı tavsiyelerde bulunulabilecektir. Ayrıca bir beceriyi öğrenemediği ya da koordine edemediği için spor yapmaktan uzaklaşma eğiliminde olan çocukların da spor alanlarına daha kolay girmelerine yardımcı olacaktır.

Muhtemel zarar durumunda gönüllünün veya yakınının bilgi için ilişki kuracağı kişinin ismi:

Yrd. Doç.Dr Alparslan Erman ve Funda Zeytinoğlu

Araştırmanın herhangi bir zamanında araştırmacıya haber vererek çekilme hakkım olduğu bildirildi. Araştırma sırasında herhangi bir sağlık sorununda, araştırmacıyı telefonla arayabileceğim ve bilgi alabileceğim. Bu konuda bana bilgi ve telefon numarası verildi. Çalışma sırasında, araştırmacı tarafından benim zararım olabileceği düşünülen durumlarda çalışmadan çıkarılabileceğim ve bunun

nedenlerinin bana açıkça anlatılacağı belirtildi. Çalışmaya yaklaşık 120 kişi katılacağını biliyorum. Çalışma sırasında tutulan bütün kayıtların ve dosya bilgilerinin gizli tutulacağını, fakat çalışmanın sonuçlarının bilimsel toplantılarda ya da yayınlarda sunulabileceğini, ancak kimliğimin gizli tutulacağını biliyorum.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce bana verilen bilgileri içeren bilgilendirme metnini kendi ana dilimde okudum. Bu bilgilerin içeriği yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularımın doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katılmaktan vazgeçtiğim durumda hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Veli ya da Vasinin;

Adı- Soyadı :
Adresi :
Telefon :
E-mail :
İmzası :
Tarih :

Açıklamaları Yapan Araştırmacının;

Adı- Soyadı : Yrd.Doç.Dr.Alparslan ERMAN
Adres : Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu
Telefon :227 45 35
E-mail : ermana@besyo.akdeniz.edu.tr
İmzası :
Tarih :

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden görevlinin;

Adı- Soyadı : Funda ZEYTİNOĞLU
Adres : Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu
Telefon :310 17 99
E-mail :fundaz@akdeniz.edu.tr
İmzası :
Tarih :

DESTEK ÜRÜN ALMAYAN VE ANRENMAN YAPMAYAN KONTROL GRUBU GÖNÜLLÜLERİNİN BİLGİLENDİRİLDİĞİ VE RIZASININ ALINDIĞINI GÖSTEREN METİN

Araştırma ile ilgili çalışmalar:

Koordinasyon, denge, koordinatif yetenekler, hareket deneyimleri temelinden kaynaklanan öğrenme süreçlerinin sonucunda ortaya çıkar. Ayrıca, koordinatif hareketlerin uygulanması ve öğrenilmesi nöro-müsküler yapının kalitesi ile ilgili olduğu bilinmektedir. Beyin yeni öğrenilen bir bilgiyi nöral bağlantılar kurarak kullanışlı hale getirir. Kurulan bağların sayısı ne kadar fazla olursa bilişsel performansta o kadar yüksek olur. Nöronlar arasındaki impuls geçişini nörotransmitter olarak adlandırılan kimyasallar sağlar. Omega 3 yağ asitleri çoklu doymamış elzem yağ asitleridir. Omega 3 yağ asitlerinin nöronlar arasındaki iletişim kalitesini arttırarak özellikle çocukların zihinsel gelişimlerine olumlu etki ettiği bilinmektedir. Omega 3 yağ asitleri insan vücudu tarafından biyosentez edilemediği için elzemdirler ve dışarıdan besinler yoluyla ya da yağlı balıkların preslenmesi ile üretilen destek ürünlerle alınması gerekmektedir. Omega 3 destek ürünleri ile yapılan tüm araştırmalar bu ürünlerin hiçbir yan etkisinin bulunmadığını kanıtlamıştır.

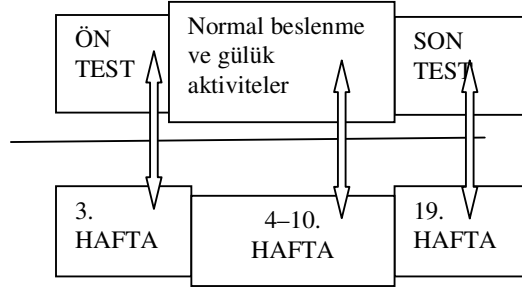
Amaç:

Tüm bu bilgilere dayanarak, omega 3 nöral bağlantıları güçlendirerek, bilişsel performansı, dolayısıyla da koordinatif hareketlerin uygulanması ve öğrenilmesine de etki edebilir. Bu sonuç doğrultusunda; 10–12 yaş arası çocuklarda omega 3 yağ asidi kullanımının beceri edinimi üzerine etkisinin incelenmesi olarak adlandırdığımız çalışmada; çalışma gruplarına oral olarak verilecek olan omega 3 desteği ile koordinatif özelliklerinizin geliştirilebileceği düşünülmüştür ve çalışmamızda çocuklarda omega 3 desteğinin; koordinatif özelliklerin gelişimi, reaksiyon süresinin gelişimi, beceri edinimi üzerine etkisinin incelenmesi amaç olarak belirlenmiştir.

İzlenecek İşlemler:

10-12 yaş arası, , daha önce düzenli spor yapmamış, sağlıklı ve gönüllü olan toplam 120 kız ve erkek çocuk bu çalışmaya katılacaktır. Spor yapmasına engel teşkil edecek sağlık problemi olanlar çalışmalara katılamayacaklardır. Araştırmaya katılması uygun görülen 120 öğrenci homojen olarak 30 ar kişiden oluşan 4 gruba ayrılacaklardır. Sizler bu çalışma içerisinde destek ürün almayan ve antrenman yapmayan yalnızca testlere katılacak olan kontrol grubu içerisinde bulunacaksınız. Sizin dışınızdaki 90 öğrenciden 30'u hiçbir destek ürün almayacak ve tenis antrenmanlarına katılacaklardır. 60 öğrenci ise plesebo ya da omega 3 alacak ve tenis antrenmanlarına katılacaklardır.

Toplam 19 hafta sürecek olan çalışma sizin için 2 periyottan oluşacaktır ve tüm uygulamalar Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi Spor Yüksekokulunda tenis kortlarında (laboratuar testleri; Akdeniz Üniversitesi Araştırma ve uygulama Merkezi laboratuvarlarında yapılacaktır) yapılacaktır.



Şema 1: Test Periyotları

19 haftalık çalışma süresince ön test, ara test ve son test olarak 2 kez aynı testlere alınmış olacaksınız. Bu testlerde sizlere; boy, ağırlık, yüzde yağ, hedefe top atma, raket üzerinde top sektirme, raketle top taşıma, çift el-göz koordinasyonu, aynada iz sürme, dairesel takip, tenis beceri testi, işitsel ve görsel reaksiyon sürati testi ve flamingo denge testleri uygulanacaktır. Ayrıca testlerden önce sizlerden 3 günlük besin tüketim kayıt formunu doldurmanız istenecek ve besin tüketiminiz hesaplanacaktır. Bu çalışma süresince de normal beslenme şeklinizde bir değişiklik yapmamanız istenmektedir. Yapılacak olan testler sizlerin koordinasyon, denge, tenis becerilerinizi ölçmeye yönelik testlerdir. Bu testler sonucunda seviye belirlemeye yönelik herhangi bir notlama işlemi yapılmayacaktır. Sadece omega 3 alınımının beceri düzeylerinize etki edip etmediğini araştırmak ve gelişen beceri düzeyinizi görmek amacı ile yapılacaktır.

Araştırmaya alınırken ve araştırmadan çıkarılırken Akdeniz Üniversitesi Çocuk Sağlığı Anabilim Dalı doktorlarından Dr. Nihal OLGAÇ DÜNDAR tarafından değerlendirileceksiniz. Sağlıkla ilgili araştırmaya bağlı bir şikayetiniz olduğunda bu şikayetler araştırmacılar tarafından karşılanacaktır. Sorunları çözerken hiçbir maddi yük altında olmayacaksınız. Araştırmacıya (Yrd.Doç.Dr Alparslan Erman ve Funda Zeytinoğlu) gerekli açıklamayı yaparak istediğiniz zaman çalışmayı bırakabilirsiniz. Çalışmanın sonunda, ailelerinize, Beden Eğitimi öğretmenlerinize ve antrenörlerinize, sizlerin koordinatif özelliklerinizin gelişimi sırasında nasıl beslenmeniz gerektiği konusunda bazı bilgilerin yanı sıra çocuklarda beceri ediniminin daha kolay hale getirilebilmesi için bazı tavsiyelerde bulunulabilecektir. Ayrıca bir beceriyi öğrenemediği ya da koordine edemediği için spor yapmaktan uzaklaşma eğiliminde olan çocukların da spor alanlarına daha kolay girmelerine yardımcı olacaktır.

Muhtemel zarar durumunda gönüllünün veya yakınının bilgi için ilişki kuracağı kişinin ismi:

Yrd. Doç.Dr Alparslan Erman ve Funda Zeytinoğlu

Araştırmanın herhangi bir zamanında araştırmacıya haber vererek çekilme hakkım olduğu bildirildi. Araştırma sırasında herhangi bir sağlık sorununda, araştırmacıyı telefonla arayabileceğim ve bilgi alabileceğim. Bu konuda bana bilgi ve telefon numarası verildi. Çalışma sırasında, araştırmacı tarafından benim zararım olabileceği düşünülen durumlarda çalışmadan çıkarılabileceğim ve bunun nedenlerinin bana açıkça anlatılacağı belirtildi. Çalışmaya yaklaşık 120 kişi katılacağımı biliyorum. Çalışma sırasında tutulan bütün kayıtların ve dosya bilgilerinin gizli tutulacağını, fakat çalışmanın sonuçlarının bilimsel toplantılarda yada yayınlarda sunulabileceğini, ancak kimliğimin gizli tutulacağını biliyorum.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce bana verilen bilgileri içeren bilgilendirme metnini kendi ana dilimde okudum. Bu bilgilerin içeriği yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katılmaktan vazgeçtiğim durumda hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Veli ya da Vasinin;

Adı- Soyadı :
Adresi :
Telefon :
E-mail :
İmzası :
Tarih :

Açıklamaları Yapan Araştırmacının;

Adı- Soyadı : Yrd.Doç.Dr.Alparslan ERMAN
Adres : Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu
Telefon :227 45 35
E-mail : ermana@besyo.akdeniz.edu.tr
İmzası :
Tarih :

Rıza alma işleme başından sonuna kadar tanıklık eden görevlinin;

Adı- Soyadı : Funda ZEYTİNOĞLU
Adres : Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu
Telefon :310 20 87
E-mail :fundaz@akdeniz.edu.tr
İmzası :
Tarih :

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :B.30.2.AKD.0.A1.00.00/72- 124

29-01-2009
...../...../2009

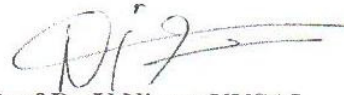
Konu :

Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğü'ne

İlgi : Rektörlük Makamının 27.01.2009 tarih ve B.30.2.AKD.0.70.72.02/04-270/-01100sayılı yazısı.

Enstitümüz Hareket ve Antrenman Bilimleri Yüksek Lisans programı öğrencisi Funda ZEYTİNOĞLU'nun "10-12 Yaş Çocuklarda Omega-3 Yağ Asidi Kullanımının Beceri Edinimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez projesinin araştırma ve uygulamasını Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ekli listede yer alan İlköğretim Okullarının 5., 6. ve 7. sınıf kız ve erkek öğrencileri ile yapabilmesinin uygun görüldüğüne ilişkin yazı ve ekleri ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve konunun ilgili proje yürürtücüsüne tebliğ edilerek, araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin CD ortamında İl Milli Eğitim Müdürlüğüne gönderilmesi hususunda gereğini rica ederim.


Prof.Dr.V.Nimet UYSAL

Enstitü Müdür V.

Ekler: 5 sayfa.



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

27 OCAK 2009


SAYI : B.30.2.AKD.0.70.72.02/04-269/
KONU :

01100

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜNE

Antalya Milli Eğitim Müdürlüğünün, Enstitünüz Hareket ve Antreman Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Funda ZEYTİNOĞLU'nun, "10-12 Yaş Çocuklarda Omega-3 Yağ Asidi Kullanımının Beceri Edinimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi" adlı yüksek lisans tez projesinin araştırma ve uygulamasını, İlimizde bulunan İlköğretim Okullarının 5., 6. ve 7.sınıf kız ve erkek öğrencilerine yapabilmemesinin uygun görüldüğüne ilişkin 20.01.2009 tarih 1796 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof. Dr. Abit DEMİRCAN
Rektör Yardımcısı

EK: 1



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

SAYI : B.08.4.MEM.4.07.00.11.052-08/
KONU : Yüksek Lisans Tez Projesi Araştırma
ve Uygulaması

20.01.2009* 01796


AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı
ANTALYA

İLGİ: 30 Aralık 2008 tarihli ve 16370 sayılı yazınız.





İlgi yazınızda sözü edilen, Üniversiteniz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Funda ZEYTİNOĞLU'nun, "10-12 Yaş Çocuklarda Omega-3 Yağ Asidi kullanımının Beceri Edinimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez projesi araştırma ve uygulamasını, ilimizde ekli listede adı geçen ilköğretim okullarının 5., 6. ve 7. sınıf kız ve erkek öğrencileri ile yapabilme isteği "**Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi**" gereğince, Müdürlüğümüz inceleme komisyonu tarafından değerlendirilerek uygun görülmüş olup, Müdürlüğümüzün 16.01.2009 tarihli ve 01602 sayılı onayı ve uygulanacak okul listesi Müdürlüğümüzce Mühürlenerek ekte gönderilmiştir.

Bakanlığımızın ilgili yönergesi gereği ve Yönerge de belirtilen EK-1 taahhütnamesi doğrultusunda araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin CD ortamında Müdürlüğümüz kültür bürosuna gönderilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.


Osman Nuri GULAY
İl Millî Eğitim Müdürü

EK:1-1 adet onay
2-2 adet okul listesi

	<p>ANTALYA İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. 07050 ANTALYA Tel : 0242 238 60 00 -103 Faks : 0242 238 61 11 İrtibat İçin:A.S.İRTEM Md.Yrd. antalya@meb.gov.tr www.antalya.meb.gov.tr</p>			
---	--	---	---	---



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI : B.08.4.MEM.4.07.00.11.020-08/

KONU : Yüksek Lisans Tez Projesi
Araştırma ve Uygulaması

16.01.2009 * 01602

İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
ANTALYA

Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğü, Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının, Üniversite, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Funda ZEYTİNOĞLU'nun "10-12 Yaş Çocuklarda Omega-3 Yağ Asidi Kullanımının Beceri Edinimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez projesinin araştırma ve uygulamasını, ekli liste adı geçen ilimizde (47) İlköğretim Okulunda uygulama isteği ile ilgili 30 Aralık 2008 tarihli ve 16370 sayılı yazıları, ekinde gönderilen araştırma ve uygulama yazıları, İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma Değerlendirme ve İnceleme komisyonumuz tarafından 15.01.2009 tarihinde toplanarak "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi" esaslarına uygun olduğu tespit edilmiştir. Komisyonumuzca Söz konusu yüksek lisans tez projesi araştırma ve uygulamasının çalışma takvimi doğrultusunda, ilgili yönergeye göre, ilimizde belirtilen (47) ilköğretim okulunda, belirtilen öğrencilere, **Okul Müdürlüğünün kontrolünde, öğrenci ailelerinden izin alınarak gönüllü öğrencilere eğitim-öğretimi aksatmadan uygulanması uygun görülmüş olup,**

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, Valilik Makamının 25.01.2007 tarih ve 271 sayılı imza yetkisi devrine göre olurlarınıza arz ederim.

Ahmet Sezai İRTEM
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR

15.../01/2009

Osman Nuri GÜLAY
Vali a.

İl Milli Eğitim Müdürü

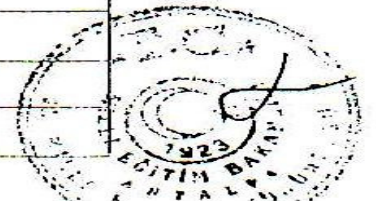


ANTALYA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. 07050 ANTALYA
Tel : 0242 238 60 00 - 103
Faks : 0242 238 61 11
İrtibat için: A.S.İRTEM Md.Yrd.
antalya@meb.gov.tr www.antalya.meb.gov.tr

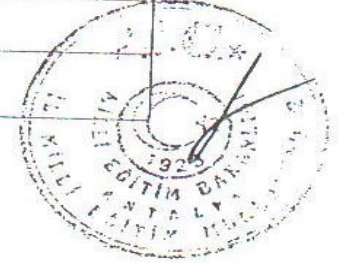


EKI:

1.	Ahmet Bileydi İlköğretim Okulu
2. X	Ahmet Ferda Kahraman İlköğretim Okulu
3.	Antbirlik İlköğretim Okulu
4.	Arapsuyu 100. Yil İlköğretim Okulu
5.	Barbaros İlköğretim Okulu
6.	Başöğretmen Atatürk İlköğretim Okulu
7.	Bedriye Bileydi İlköğretim Okulu
8.	Cengiz Topel İlköğretim Okulu
9.	Cumhuriyet İlköğretim Okulu
10.	Çağlayan İlköğretim Okulu
11.	Dr.Cahit Ünver İlköğretim Okulu
12.	Dr.galip Kahraman İlköğretim Okulu
13.	Emel Sevgi Taner İlköğretim Okulu
14.	Ergenekon İlköğretim Okulu
15.	Faruk Tuğayoğlu İlköğretim Okulu
16. X	Fatih İlköğretim Okulu
17.	Fatma Pariltı İlköğretim Okulu
18.	Fatmagül Özpınar İlköğretim Okulu
19.	Güvenlik İlköğretim Okulu
20. X	Hacı Hafize Hakkı Saygan İlköğretim Okulu
21.	Hacı Hafize Saygan 2.İlköğretim Okulu
22.	Halit Uluc İlköğretim Okulu
23.	H.Avni Çöllü İlköğretim Okulu
24.	Ismail Hakkı Kaya İlköğretim Okulu
25.	İnönü İlköğretim Okulu
26.	İstiklal İlköğretim Okulu
27.	Kamile Çömlekçioğlu İlköğretim Okulu
28.	Konyaaltı İlköğretim Okulu
29.	Leyla Kahraman Sevim Ertenü İlköğretim O
30. Y	M.asım Cula İlköğretim Okulu
31.	Mecdude Başakıncı İlköğretim Okulu
32.	Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu



33.	Mehmet Kemal Dedeman İlköğretim Okulu
34. ✗	Mehmetçik İlköğretim Okulu
35.	Merkez İlköğretim Okulu
36.	Meryem Mustafa Ege İlköğretim Okulu
37.	Mustafa Adıyaman İlköğretim Okulu
38.	Namık Kemal İlköğretim Okulu
39.	Piri Reis İlköğretim Okulu
40.	Sefa Akın İlköğretim Okulu
41.	Vali Hüsnü Tuğlu İlköğretim Okulu
42.	Vali Saim Çotur İlköğretim Okulu
43.	Yunus Emre İlköğretim Okulu
44.	Antalya Koleji
45.	Akev Koleji
46.	Akdeniz Koleji
47.	Ted Koleji





T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

EK-8

Sayı : B.30.2.AKD.0.01.00.00/İlaç Etik - 480 10.11.08 009982
Konu :

.../.../2008

Sayın Yrd.Doç.Dr.Alparslan ERMAN
Beden Eğt. ve Spor Yöneticisi

Yürütücülüğünü yaptığınız " 10 - 12 Yaş Çocuklarda Omega 3 Kullanımının Beceri Edinimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi" adlı araştırmaya ait Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nün 09.10.2008 tarih ve 60994 sayılı yazısı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr.Mustafa Kemal BALCI
DEKAN

13

BAKANLIĞI

YENİŞEHİR - ANKARA
10.10.08
2250

POSTA = 0065
PB
YKP

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü

Sayı : B.10.0.İEG.0.11.00.01
Konu: Klinik Araştırma

09 Ekim 2008

060994

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
(Etik Kurul Başkanlığına)
ANTALYA

İlgi: 07.07.2008 tarih ve 5821 sayılı yazı eki dosya.

Üniversiteniz, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Alparslan ERMAN'ın sorumluluğunda yürütülen "10-12 yaş çocuklarda omega 3 kullanımının beceri edinimi üzerine etkisinin incelenmesi" konulu çalışma 09.09.2008 tarihli Merkezi Etik Kurul Toplantısında görüşülmüş olup;

-Söz konusu çalışma ilaç dışı çalışma olması nedeniyle Yerel Etik Kurul kararınızın yeterli olduğu hususunda bilginizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Hanefi ÖZBEK
Bakan a.
Genel Müdür Yardımcısı



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

Sayı : P.302.AKED.01.00.00/İbç Etik - 2 07.07.08 005822
Konu :

.../...../2008

Sayın Yrd.Doç.Dr. Alpaslan ERMAN

İlaç Araştırmaları Etik Kurulu'na vermiş olduğunuz "10-12 Yaş Çocuklarda Omega 3 Kullanımının Beceri Edinimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi" adlı çalışmaya ait UYGUNLUK formu ekte sunulmuştur.

Şükranınızı ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Sadi ÖZDEM
DEKAN VEKİLİ

EK: Uygunluk formu

NOT: Sağlık Bakanlığı Merkez Etik Kurulu'ndan çalışmanın başlamasına dair *onay* alınmadıkça merkezimizde çalışmanın başlatılmaması, Merkez Etik Kurulu'ndan gelen *onay* yazısının Etik Kurulumuza bildirilmesi gerekmektedir.

